Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

# РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

**по направлению подготовки**
08.03.01 «**Строительство**»

Направленность / профиль: Теплогазоснабжение и вентиляция

**Год начала реализации ОПОП 2025**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 677FD7C13BCBC5874831F4B8019CB3CD
Владелец: Кочергин Александр Сергеевич
Действителен: с 03.03.2026 до 03.03.2027

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | История России |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Зав. каф. «История и философия» | д.и.н., доцент | Королев А.А. |
| доцент каф. «История и философия» | к.и.н., доцент | Мику Н.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Королев А.А./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «История России» состоит в формировании у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

Задачи курса состоят в том, чтобы научить студентов:

- формулировать и аргументированно отстаивать патриотическую позицию по проблемам отечественной истории.

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;
- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;
- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);
- сформировать представление об оценках исторических событий и явлений, навыки критического мышления (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам);
- сформировать у будущих специалистов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей их разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта;
- сформировать ответственность будущего специалиста за результаты своей деятельности, помочь определить собственные параметры его жизни, ценности и нормы поведения на производстве, в научных учреждениях, в предпринимательской деятельности и личном участии в общественных преобразованиях, а также нравственные ориентиры в разрешении глобальных проблем современности;
- сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;
- сформировать у студентов целостное представление об основных периодах и тенденциях развития многонационального российского государства с древнейших времен по настоящее время;
- обучить студентов выделению, анализу наиболее существенных связей и признаков исторических явлений и процессов, систематизации и обобщению исторических источников, сведению отдельных и часто разрозненных фактов и

событий в стройную систему достоверных знаний, выявлению причинно-следственных связей между ними, глубинных процессов, определяющих ход общественного развития, его движущие силы и мотивацию;
- сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;
- выработать потребность в компаративистском подходе к оценке сходных процессов и явлений, таких как освоение новых территорий, строительство империи, складывание форм и типов государственности, организационных форм социума и др.;
- выработать сознательное оценочное отношение к историческим деятелям, процессам и явлениям, исключающее возможность возникновения внутренних противоречий и взаимоисключающих трактовок исторических событий, в том числе имеющих существенное значение для отдельных регионов России.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Программа соответствует стандарту исторического образования, отраженного в «Концепции преподавания истории России для неисторических специальностей и направлений подготовки» (в соотв. с Пр. Минобрнауки России от 19.07.2022 №662, утв. Протоколом Экспертного совета по развитию исторического образования от 15.02.2023, №ВФ/15-пр, письмом Минобрнауки России от 17.10.2022, № МН-5/34660, письмом Минобрнауки России от 20.02.2023, №МН-5/168376).

Программа составлена в соответствии с методическими рекомендациями для образовательных организаций высшего образования в части реализации Концепции преподавания истории России для неисторических специальностей и направлений подготовки, реализуемых в образовательных организациях высшего образования ( в соотв. с письмом Минобрнауки России от 14.06.2023, №МН-6/1038-КМ).

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей |
| | УК-1.2 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности |
| | УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи |
| | УК-1.4 Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы |
| | УК-1.7 Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекста | УК-5.1 Выявление общего и особенного в историческом развитии России |
| | УК-5.2 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий |
| | УК-5.3 Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни |
| | УК-5.4 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации |
| | УК-5.5 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки |
| | УК-5.8 Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи, собирать данные по сложным научным проблемам; осуществлять поиск информации и решений. |
| УК-1.2 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности | Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.<br>Имеет навыки (начального) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс.<br>Имеет навыки (основного) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс в соответствии с критериями полноты и аутентичности, высказывать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций. |
| УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знает принципы систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выделяет, критически оценивает и систематизирует информацию, полученную из разных источников.<br>Имеет навыки (основного) уровня применяет в своей |

| | |
|---|---|
| | деятельности методы анализа и синтеза, а также другие методы интеллектуальной деятельности; выявляет научные проблемы и использует адекватные методы для их решения. |
| УК-1.4 Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы | Знает историческую обусловленность формирования и эволюции общественных институтов, систем социального взаимодействия.<br>Имеет навыки (начального) уровня систематизировать разнообразную историческую информацию на основе представлений об общих закономерностях всемирно исторического процесса.<br>Имеет навыки (основного) уровня формулирования своих мировоззренческих взглядов и принципов, соотнесения их с исторически возникшими мировоззренческими системами, идеологическими теориями; осознания себя гражданином России, представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества. |
| УК-1.7 Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата | Знает основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней.<br>Имеет навыки (начального) уровня выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.<br>Имеет навыки (основного) уровня осознания себя гражданином России, представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-5.1 Выявление общего и особенного в историческом развитии России | Знает общее и особенное в историческом развитии России.<br>Имеет навыки (начального) уровня: проведение сравнительного анализа.<br>Имеет навыки (основного) уровня: проведение сравнительного анализа с последующим обобщением информации, выявление общего и особенного в историческом развитии России |
| УК-5.2 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий | Знает ценностные основания межкультурного взаимодействия; культурные универсалии, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий. |

| | |
|---|---|
| УК-5.3 Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни | Знает понятие межкультурной коммуникации, знает и воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, учитывая исторически сложившиеся формы государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. |
| УК-5.4 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации | Знает особенности взаимодействия культур в исторической ретроспективе и его влияние на развитие мировой цивилизации.<br>Имеет навыки (начального) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций.<br>Имеет навыки (основного) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций, выявляет влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации. |
| УК-5.5 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки | Знает современные тенденции исторического развития России и особенности геополитической ситуации.<br>Имеет навыки (начального) уровня выявляет современные тенденции исторического развития России.<br>Имеет навыки (основного) уровня: анализирует исторические изменения геополитической обстановки. |
| УК-5.8 Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия | Знает о роли исторического наследия и социокультурных традиций в процессе межкультурного взаимодействия.<br>Имеет навыки (начального) уровня сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции.<br>Имеет навыки (основного) уровня аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Введение в курс «История России» | 1 | 4 | | 2 | 1 | | | | Входное тестирование, опрос |
| 2 | Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII в. | 1 | 6 | | 6 | 1 | | | | Тест, опрос, проект, Реферат, коллоквиум |
| 3 | Русь в XIII–XV вв. | 1 | 8 | | 6 | 2 | | | | Тест, опрос, реферат,контрольная работа |
| 4 | Россия в XVI–XVII вв. | 1 | 10 | | 6 | 2 | | | | Тест, опрос, реферат |
| 5 | Россия в XVIII в. | 1 | 10 | | 6 | 2 | | | | Тест, опрос, реферат |
| 6 | Российская империя в XIX — начале XX в. | 1 | 10 | | 8 | 2 | | | | Тест, опрос, дискуссия, контрольная работа |
| 7 | Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991) | 1 | 12 | | 12 | 2 | | | | Тест, опрос, реферат, деловая игра, контрольная работа |
| 8 | Современная | 1 | 4 | | 2 | 2 | | | | Тест, опрос, |

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | Российская Федерация (1991–2022) | | | | | | | | | реферат |
| | | | | | | | 18 | | | Зачет с оценкой |
| | Итого: | | 64 | | 48 | 14 | 18 | | | |

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, коллоквиумы, дискуссии, проекты, опросы, рефераты.

*3.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Введение в курс «История России» | **Тема 1. История как наука (2 ч.)**<br>Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Общее и особенное в истории разных стран и народов.<br>Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории.<br>Научная хронология и летосчисление в истории России.<br>**Тема 2. Российская история как часть мировой истории (2 ч.)**<br>Хронологические рамки истории России. Периодизация истории России в связи с основными этапами развития государственности. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории.<br>История России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории. |
| 2 | Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII в. | **Тема 3. Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности (2 ч.)**<br>Евразийское пространство: природно-географические характеристики. Современные представления об антропогенезе. Древние людей на территории современной России (неандертальцы, Денисовский человек). Языковые семьи. Генезис индоевропейцев.<br>Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Возникновение древнейших государств в |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Азии и в Центральной Америке. Античные города-государства Северного Причерноморья. Боспорское царство. Скифы. Кочевые общества евразийских степей. Возникновение христианства.<br>**Тема 4. Начало эпохи Средних веков (2 ч.)**<br>Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Франкское государство в VIII–IX вв. Великое переселение народов. Вопрос о славянской прародине и происхождении славян. Расселение славян, их разделение на три ветви: восточных, западных и южных. Славянские общности Восточной Европы. Балты и финно-угры. Хозяйство восточных славян, их общественный строй и политическая организация. Религиозные представления.<br>Византийская империя. Византия и славяне; миссия Кирилла и Мефодия, создание славянской письменности.<br>Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Хазарский каганат и принятие им иудаизма. Тюркские каганаты. Тюркские народы в истории России и мира. Государство Бохай. Волжская Булгария как часть мусульманского мира. Возникновение и распространение ислама и Арабский халифат.<br>**Тема 5. Русь в IX — первой трети XIII в. (2 ч.)**<br>Исторические условия складывания государственности. Проблема образования Древнерусского государства. Первые русские князья. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Русь в международной торговле.Принятие христианства и его значение. Значение византийского наследия на Руси (право, религия, культура, искусство и др.).<br>Русская земля в конце X — XII в.: социально-политическое и экономическое развитие. «Русская правда». Внешняя политика и международные связи.<br>Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород. Внешняя политика русских земель. |
| 3 | Русь в XIII–XV вв. | **Тема 6. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XIV в. (2 ч.)**<br>Особенности политического развития стран Европы. Османские завоевания на Балканах. Монгольская империя. Возникновение под властью Орды единого политико-географического пространства на территории Северной Евразии, включая русские земли. Система зависимости русских княжеств от ордынских ханов. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове.<br>Католическая церковь в XIII–XIV вв. Ордена крестоносцев |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | и отношения с ними русских земель. Александр Невский и противостояние экспансии с Запада (Невская битва, Ледовое побоище). Споры в науке и публицистике о его «историческом выборе» между Западом и Востоком. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Дмитрий Донской. Отношения Руси и Орды: современные научные представления и спорные вопросы. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Народы и государства степной зоны Восточной Европы и Сибири в XIII– XV вв.<br>**Тема 7. Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. (4 ч.)**<br>Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Наднациональные государственные образования (Священная Римская империя). Византия эпохи Палеологов. Флорентийская уния. Падение Византийской империи. Особенности политического развития стран Восточной и Южной Азии. Страны Черной Африки. Америка. Цивилизации Мезоамерики. Расцвет державы инков.<br>Великое княжество Литовское в XIV–XV вв. Грюнвальдская битва. Польско-литовская уния и судьбы западно-русских земель.<br>Объединение русских земель вокруг Москвы. Дискуссии об альтернативных путях объединения русских земель. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским.<br>Иван III. Присоединение Новгорода и Твери. Нарастание центробежных тенденций в Орде и ее распад на отдельные политические образования. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Расширение международных связей Российского государства. Социально-экономический и политический строй единого государства. Церковь и великокняжеская власть.<br>**Тема 8. Древнерусская культура (2 ч)**<br>Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья. Взлет культуры стран ислама в Раннее Средневековье, ее роль в сохранении и передаче наследия античного мира. Культура и искусство Индии, Китая и стран Дальнего Востока в Средние века. Раннехристианское искусство. Романский стиль. Готика. Представления о мире. Богословие и зачатки научных знаний в Средние века. Средневековые университеты. Литература эпохи Средневековья. Эпос. Проторенессанс в Италии.<br>Византия, её культура и цивилизация. Византийское наследие на Руси. Формирование христианской культуры. Письменность и литература. Основные жанры древнерусской литературы. Летописание («Повесть временных лет»). Жития святых. Княжеско-дружинный эпос («Слово о полку Игореве», «Задонщина»). «Поучение» Владимира Мономаха. «Хождение за три моря» Афанасия |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Никитина. Начало каменного строительства. Софийские соборы в Киеве, Новгороде, Полоцке. Владимиро-суздальские и новгородские храмы. Возобновление каменного строительства после монгольского нашествия. Приглашение Иваном III иноземных мастеров. Древнерусское изобразительное искусство: мозаики, фрески, иконы. |
| 4 | Россия в XVI–XVII вв. | **Тема 9. Россия и мир к началу Нового времени. Завершение объединения русских земель (2 ч)**<br>Хронологические рамки и периодизация Нового времени. Великие географические открытия. Первые колониальные империи. Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе, Понятие и отличительные черты абсолютизма. Реформация и контрреформация в Европе. Османская империя (территориальный рост; государственное и военное устройство). Иран. Борьба с Османской империей. Народы Кавказа в условиях противостояния Ирана и Османской империи. Расширение связей с Россией. Возникновение и расцвет империи Великих Моголов. Завершение объединения русских земель под властью великих князей московских (включение в состав их владений Брянска, Северских земель, Пскова, Смоленска и Рязани). Внешняя политика Российского государства в первой трети XVI в. Военные конфликты с Великим княжеством Литовским, Крымским и Казанским ханствами. Василий III: усиление великокняжеской власти. Завершение формирования доктрины «Москва — Третий Рим».<br>**Тема 10. Эпоха Ивана IV Грозного (2 ч)**<br>Регентство великой княгини Елены Глинской. Период боярского правления. Правительство «Избранной рады». Реформы периода “Избранной рады”. Падение правительства «Избранной рады». Опричнина. Споры о причинах и характере опричнины в исторической науке. Послания Ивана Грозного о сущности самодержавной власти. Опричный террор. Разорение крупнейших северо-западных городов России — Новгорода и Пскова. Отмена опричнины. Последние годы царствования Ивана Грозного. Внешняя политика Российского государства. Военные столкновения с Великим княжеством Литовским (Речью Посполитой) и Швецией. Ливонская война: задачи войны и причины поражения России. Расширение политических и экономических контактов со странами Европы. Начало морской торговли с европейскими странами через гавани Белого моря. Включение в состав России земель Казанского и Астраханского ханств. Походы на Крым и набеги крымских ханов на русские земли. Молодинская битва и ее историческое значение. Усиление российского влияния на Ногайскую орду и государственные образования Северного Кавказа. Поход атамана Ермака Тимофеевича и начало присоединения Западной Сибири. Социально-экономическое развитие страны.<br>**Тема 11. Россия на рубеже XVI–XVII вв. (2 ч)**<br>Экономический кризис в Российском государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции: фактическая отмена |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | правила Юрьева дня (указы о заповедных и урочных летах). Социальные и политические мотивы закрепощения крестьян. Крепостное право и поместное войско. Династическая ситуация после кончины Ивана Грозного. Царствование Федора Ивановича. Правление боярина Бориса Федоровича Годунова. Учреждение патриаршества. Строительство крепостей на южной границе и в Поволжье. Пресечение царской династии Рюриковичей. Земский собор и избрание на престол Бориса Годунова.<br>**Тема 12. Смутное время (2 ч)**<br>Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Предпосылки системного кризиса Российского государства в начале XVII в. Обострение социально-экономической ситуации. Лжедмитрий I. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Свержение Лжедмитрия I. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Повстанческое войско Ивана Болотникова. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Оборона Троице-Сергиева монастыря. Русско-шведский договор о военном союзе. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Российского государства. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Договоры 1610 г. об избрании на престол королевича Владислава: перспектива ограничения царской власти боярской аристократией. Споры ученых о возможности включения России в русло центральноевропейской (польской) политической модели. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Конфликт в рядах Первого ополчения. Образование Второго ополчения. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова: консенсус или компромисс? Завершение Смутного времени и его итоги.<br>**Тема 13. Россия в XVII в.(2 ч)**<br>Социально-экономическое развитие России в XVII в. Продвижение российских границ на восток до берегов Амура и Тихого океана. Развитие торговли и ремесла. Углубление специализации отдельных районов, развитие торговых связей между разными районами страны, появление ярмарок всероссийского значения. Политика правительства в сфере внутренней и внешней торговли. Первые мануфактуры. Социальный статус их владельцев и характер привлечения рабочей силы. Общественные потрясения и трансформации XVII в. Продолжение политики «закрепощения сословий». Ограничение мобильности посадского населения городов. Бессрочный сыск беглых и окончательное закрепощение крестьянства. Соляной бунт в Москве и серия городских бунтов на юге и севере страны, Псковско-Новгородское восстание, Медный бунт в Москве. Казацко-крестьянское восстание под руководством Степана Тимофеевича Разина. Соловецкое восстание. Политическое развитие Российского государства. Царь Михаил Федорович. Правительство патриарха Филарета. Царь Алексей Михайлович. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. - общерусский свод законов. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Укрепление приказной системы государственного управления. Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Планы реформ в сфере управления и социальной политики. Отмена местничества. Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на западно-русских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении Украины в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева. Основные задачи внешней политики на северо-западном направлении и на юге (русско-турецкая война, Бахчисарайский мирный договор). |
| 5 | Россия в XVIII в. | **Тема 14. Россия в эпоху преобразований Петра I.(2 ч)**<br>Методы, средства, принципы, цели реформ. Вопросы о программе и планомерности преобразований. Роль государства и верховной власти в осуществлении реформ. «Эволюционный» и «революционный» форматы преобразований. Перемены в структуре российского общества. Преобразования в области государственного управления. Основные принципы и результаты: усиление самодержавной власти, централизация, развитие бюрократии. Последовательное внедрение принципа регулярства. Генеральный регламент и регламенты коллегий. Табель о рангах и ее роль в реализации принципа личной выслуги в бюрократии и в армии. Образование Сената, возрастание его роли в системе центрального управления. Учреждение коллегий: усиление централизации управления с одновременным использованием принципа коллегиальности принятия решений. Реформы местного управления. Первая и вторая областные реформы. Поиск решений финансовых проблем на первом этапе Северной войны, меры чрезвычайного и временного характера.Расширение самоуправления в городах (от «бурмистрской» реформы к созданию Главного магистрата). Военная реформа Петра I. Создание военного флота. Внешняя политика Петра I. Международное положение России к концу XVII в. и основные задачи ее внешней политики. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Изменение главного вектора внешней политики России на рубеже XVII и XVIII вв. Борьба за выход к Балтике — главная внешнеполитическая задача Петра I. Северная война 1700–1721 гг. Ништадтский мир и его итоги. Восточная политика Петра I. Прутский поход 1711 г. Каспийский поход 1722–1723 гг. Поиски путей в Индию. Взаимоотношения с |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Китаем.<br>Реформы в дипломатической сфере.Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России (в сравнении с Англией, Францией). Внутренняя и внешняя торговля. Первый таможенный тариф (1724). Начало сооружения водно-транспортных систем. Вышневолоцкая система. Ладожский канал. Денежная реформа. Социальный протест. Стрелецкие восстания 1682, 1689, 1698 гг. — волнения низов или борьба элит. Причины, основные участники, масштабы и цели восстаний в Астрахани, Башкирии, на Дону. Кондратий Булавин. Старообрядческое движение (Петр - «антихрист»). Дело» царевича Алексея. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта. Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I.<br>**Тема 15. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. (2 ч.)**<br>Вопрос о продолжении преобразований Петра I его преемниками. Сохранение основных параметров курса внутренней и внешней политики, определенной Петром I. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе управления. Роль армии и гвардии. Фаворитизм. Неопределенность в престолонаследии. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье». Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики (распространение монополий, отмена внутренних торговых пошлин, учреждение дворянского и купеческого банков, протекционизм во внешней торговле, налоговая политика). Петр III — результаты его правления в сфере внутренней политики, «Манифест о вольности дворянской». Внешнеполитические акции Петра III. Недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви. Причины свержения Петра III.<br>**Тема 16. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II (4ч.)**<br>Понятие «Просвещение». Трансформация абсолютных монархий. Трансформация представлений о государстве. Идеи правового государства. Принцип разделения властей. Просвещенный абсолютизм. Модернизация как переход от традиционного к индустриальному обществу. Технический прогресс и промышленный переворот. Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Проблема «равновесия» в рамках европейского «концерта» держав, устойчивые союзы, противоречия и конфронтация. Семилетняя война и «дипломатическая революция» середины XVIII в. Колониальный период в истории Северной Америки. Война английских колоний за независимость. Образование Соединенных Штатов Америки. Французская революция конца XVIII в. Вопрос о просвященном абсолютизме в России. Взгляды российских |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | мыслителей по актуальным политическим и социальным проблемам.Уложенная комиссия 1767–1769 гг. Укрепление самодержавной власти: идеология и практика. Реформа Сената, эволюция центральных отраслевых органов управления. Губернская реформа Екатерины II. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Положение крестьянства и права владельцев крепостных крестьян. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Его причины, движущие силы. Казаки, народы Урала и Поволжья. Формирование сословной структуры российского общества. Положение дворянства: привилегии «благородного сословия» и политика правительства по укреплению роли дворянства в качестве господствующего сословия. Купечество. Гильдейское купечество: привилегии и обязанности. Реформа города и ее суть с точки зрения создания общей социальной среды и самоуправления. Секуляризация церковных владений. Привлечение в Россию выходцев из стран Западной Европы и балканского региона. Политика по отношению к старообрядцам, лицам инославных и нехристианских конфессий. Национальная политика. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Ликвидация Гетманства на Левобережной Украине, Запорожской Сечи. Вхождение в состав России Младшего и Среднего казахских жузов. Взаимоотношения с калмыками, народами Северного Кавказа и Закавказья. Сибирь в XVIII в. Освоение Северо-Западной Америки. Создание Российско-Американской компании. Экономическая политика правительства. Развитие промышленности и торговли в условиях сохранения крепостнического режима. Появление ассигнаций. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. России. Войны с Османской империей и их результаты. Освоение Новороссии, заселение края, развитие сельского хозяйства и промышленности, строительство новых городов и портов, деятельность российской администрации, развитие русской культуры. Политика России по отношению к Речи Посполитой. Линия на сохранение существующего политического строя Речи Посполитой и усиление российского влияния. Обеспечение интересов православного населения. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России Правобережной Украины, Белоруссии и Литвы. Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Павел I. Основные черты, особенности и цели его внутренней политики. Вопрос о наличии определенной системы в правлении Павла I или хаотичности его мер. Укрепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Внешняя политика Павла I. Ее цели. Борьба против влияния Французской революции и участие в коалициях против постреволюционной Франции. Итальянский и Швейцарский походы А. В. Суворова, их результаты и |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | последствия. Взаимоотношения с Англией. Поворот во внешней политике России, переход к союзу с Наполеоном Бонапартом. Причины свержения Павла I. Дворцовый переворот 1801 г.<br>**Тема 17. Русская культура XVIII в. (2 ч)**<br>Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в. Школа и образование в России в XVIII в. Учреждение Московского университета. Культура разных сословий. Дальнейшее развитие естествознания в европейской науке, распространение идей атеизма и материализма. Усиление энциклопедического характера научной деятельности. Вольтер. Французская «Энциклопедия». Вольтер, Дидро, Руссо. Перемены в общественных науках. Светская философия. И. Кант, Д. Юм. Экономическая наука. Труды А. Смита. Литература и искусство зарубежной Европы. Классицизм. Рококо. Зарождение романтизма. Гете, Шиллер, Бернс. Культура и искусство стран Востока. Российская наука в XVIII в. Роль иностранных ученых, работавших в России (Л. Эйлер, Г. Ф. Миллер). М. В. Ломоносов, значение его деятельности в истории русской науки и просвещения. Деятельность Академии наук. Географические экспедиции. Генеральное межевание земель Российской империи. Новые веяния в русском искусстве. Влияние европейской художественной культуры. Массовый перевод иностранной литературы. Реформа стихосложения В. К. Тредиаковского и М. В. Ломоносова. Театр Ф. Г. Волкова и складывание системы Императорских театров. Крепостной театр и «крепостная интеллигенция». Создание Академии художеств, расцвет русского портрета. Достижения в области монументальной и портретной скульптуры. Углубление контактов с европейскими странами в сфере художественного творчества. Развитие архитектуры. Творения Б. Ф. Растрелли, В. И. Баженова, М. Ф. Казакова, Дж. Кваренги, Д. Левицкого, В. Л. Боровиковского, Ф. И. Шубина, М. И. Козловского. |
| 6 | Российская империя в XIX — начале XX в. | **Тема 18. Российская империя и мир в первой четверти XIX в. (2 ч)**<br>Правительственный конституционализм начала XIX в. Интеллектуальные последствия Французской революции конца XVIII в.: кризис Просвещения. Первые шаги национализма в Западной Европе. Становление концепции национального государства. «Негласный комитет» и «Непременный совет»: столкновение поколений в придворном окружении императора. Проекты реформ Сперанского и их реализация. Административные преобразования. Н. М. Карамзин и первые шаги русского консерватизма. Россия в системе международных отношений. Участие в антифранцузских коалициях. Тильзитский мир и его последствия. Участие России в континентальной блокаде. Россия в преддверии столкновения с империей Наполеона I. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Влияние войны с Наполеоном на политическую и общественную жизнь страны. Заграничные походы русской армии. Венский |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | конгресс и становление «европейского концерта». Российская империя и новый расклад сил в Европе. Политическая концепция легитимизма. Политическая реакция второй половины царствования Александра I. Соединенные Штаты Америки. «Доктрина Монро». Война за независимость испанских колоний в Америке. Образование латиноамериканских государств. Формирование традиций радикализма в России. Декабризм как политическая мысль и политическое действие. Опыт военного переворота в Испании: модель военной революции. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации: состав, программные установки. Северное и Южное общества. «Конституция» Н. М. Муравьева и «Русская правда» П. И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России. Смерть Александра I и династический кризис. Восстания на Сенатской площади и в Киевской губернии.<br>**Тема 19. Российская империя и мир во второй четверти XIX в. (2 ч)**<br>Государственный строй в николаевской России. Роль С.Е.И.В.К. в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства: подготовка, организация процесса, результаты. Специфика бюрократического способа проведения реформ. Функции и значение Третьего отделения С.Е.И.В.К.. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. Деятельность П. Д. Киселева в качестве министра государственных имуществ. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Экономическое развитие второй четверти XIX в. Начало железнодорожного строительства в России. Дискуссия о кризисе крепостного хозяйства. Финансовые преобразования Е. Ф. Канкрина: первоначальный успех и последовавшие трудности. «Польский вопрос» в политической жизни России, Пруссии и Австрии. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Общественная мысль в России и немецкая классическая философия. Триада С. С. Уварова как государственная идеология: поиск формулы национальной идентичности. Концепция «народности». Общественные настроения в николаевское царствование: консервативный разворот 1820-х гг. Славянофильство и западничество: общее и отличное. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Кавказское наместничество в системе управления Российской империи. Активизация политики на Дальнем Востоке. Н. Н. Муравьев-Амурский. Россия и европейские революции. Реставрация Бурбонов во Франции. Монархия Габсбургов как многонациональное государство. Эра Меттерниха. Эпоха 1848 г. («Весна народов») и изменения во внутриполитическом курсе России. Крымская война. Парижский мирный договор. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | **Тема 20. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. (2 ч)**<br>Промышленный переворот в XIX в. Изменение в социальной структуре общества. Возникновение организованного рабочего движения. Политика и общество. Утверждение конституционных и парламентских монархий. Развитие политических идеологий (консерватизм, либерализм, научный социализм). Профсоюзное движение. Империи и национальные государства. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX в. Образование Германской империи. Внутренняя и внешняя политика Бисмарка и новый политический курс Вильгельма II. Дуалистическая монархия Австро-Венгрия. Югославянский вопрос. Эпоха Рисорджименто в Италии. Гражданская война Севера и Юга в США. Общества и страны Востока в условиях европейской колониальной экспансии. Япония. Преобразования эпохи Мэйдзи. Переход к политике завоеваний. Китай. Политический и экономический кризисы империи Цин. «Опиумные войны». Восстание тайпинов. Османская империя. Попытки проведения реформ.Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Состояние помещичьего хозяйства в конце XIX в. Крестьянское хозяйство: дискуссия о «земельном голоде» рубежа XIX–XX вв. Индустриализация и урбанизация. Строительство железнодорожной сети. Развитие банковской сферы. Роль предпринимателей в развитии экономической и культурной жизни России второй половины XIX — начала XX в. Меценаты и благотворители. Складывание новых социальных групп (земцев, земских служащих, представителей свободных профессий, адвокатов, служащих акционерных компаний и т. д.). Появление рабочего вопроса в России. Трансформация общественной среды в 1860–1870-х гг. Земское движение: лидеры, формы организации. Идеологические поиски второй половины XIX в. Классический либерализм в странах Западной Европы. Русский классический либерализм (Б.Н. Чичерин, К.Д. Кавелин, А. Д. Грановский) и его характерные черты (этатизм, антидемократизм, монархизм). Земский либерализм: программные установки, цели, представители. Западноевропейский и русский консерватизм. Принципы национальной политики Российской империи. Россия как многоконфессиональное государство. Европейское направление внешней политики в годы царствования Александра II. Новое соотношение сил как результат образования больших европейских держав (Германии и Италии). Новые акценты российской дипломатии: политика России в Средней Азии, ее включение в состав Российской империи. Конкуренция России и Великобритании. Взаимоотношения Российской империи с дальневосточными государствами (Китаем и Японией). Панславизм и славянский вопрос. Внешняя политика и общественное мнение конца 1870- х гг. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы. Берлинский конгресс: |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | вынужденные уступки или дипломатическое поражение? Внешнеполитический курс в царствование Александра III. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе конца XIX — начала XX в. Становление и развитие западноевропейского марксизма. Русское народничество. Революционный террор конца 1870- начала 1880-х гг. Деятельность организации «Народная воля». Начало царствования Александра III. Дискуссия о проекте реформы Государственного совета М. Т. Лорис-Меликова. Манифест о незыблемости самодержавия. Вопрос о программе нового царствования: контрреформы или политика стабилизации. Идеологи консерватизма конца XIX в.: общественная мысль и политика (К. П. Победоносцев, М. Н. Катков). Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв. «Легальный марксизм». Складывание Российской социал-демократической рабочей партии (РСДРП). Народничество 1880–1890-х гг. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Эволюция финансовой политики конца XIX в.: Н. Х. Бунге, И. А. Вышнеградский, С. Ю. Витте. Финансовая реформа 1895–1897 гг. Российская промышленность и зарубежный капитал.<br>**Тема 21. Российская империя и мир в начале XX в. (2 ч.)**<br>Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Студенческое движение рубежа XIX–XX вв. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX - начале XX в. Становление протопартийной системы (кружок «Беседа», «Союз Освобождения», Русское собрание и т. д.). Характер и масштабы леворадикального движения. Второй съезд РСДРП: концепция партии нового типа. Нарастание политического кризиса. Деятельность В.К. Плеве в качестве министра внутренних дел. Бюрократия и политический террор. «Полицейский социализм». «Правительственная весна» осени 1904 г. Проект политической реформы П. Д. Святополк-Мирского. Земский съезд ноября 1904 г. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Боксерское восстание в Китае. Стремление России укрепить свои позиции на Дальнем Востоке. Взаимоотношения России и Японии. Русско-японская война. Система международных союзов в Европе и «кошмар коалиций». Складывание военно-политических блоков в Европе. Колониальная политика европейских государств. Мирные инициативы России и Первая Гаагская мирная конференция. Обострение международных отношений в начале XX в. Первая русская революция Дискуссия о причинах и характере революции, хронологических рамках. Манифест 17 октября 1905 г. и его последствия.<br>**Тема 22. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война (2 ч)**<br>Партийная система России 1905–1917 гг. Представительная власть в России в 1906–1917 гг. в современной историографии. Проект системных преобразований П.А. Столыпина. «Третьеиюньская» политическая система. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Столыпин и политические партии. Первая мировая война и Россия. Этапы военных действий на Восточном фронте. Восточно-Прусская операция. Галицийская битва. Битва на Марне. Вступление Османской империи в войну. Великое отступление 1915 г. Социальные последствия Мировой войны: массовая мобилизация, беженцы, дезертиры. Рост влияния общественных организаций: Всероссийский земский союз, Всероссийский союз городов, Земгор. Первая мировая война и трансформация политической системы России: образование Ставки верховного главнокомандующего, особых совещаний, фактическое ограничение сферы компетенции Совета министров, представительных учреждений. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Дума и Совет министров: сотрудничество и конфликты в условиях нараставшего политического кризиса. Роль Ставки верховного главнокомандующего. «Министерская забастовка» августа 1915 г. Принятие Николаем II обязанностей верховного главнокомандующего. «Министерская чехарда». Боевые действия 1916 г. Брусиловский прорыв. Битва при Вердене. Битва на Сомме. Думский штурм ноября 1916 г. Выступление П.Н. Милюкова 1 ноября 1916 г. Убийство Г. Е. Распутина. Продовольственный кризис в Петрограде. Общественные ожидания революции. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г. |
| 7 | Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991) | **Тема 23. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы (2 ч)**<br>Причины революционного кризиса 1917 г. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Причины и формы взаимодействия Петросовета и Временного правительства. Позиция лидеров российских социалистических партий по отношению к Временному правительству. Приказ № 1 и его влияние на армию. Основные направления политики Временного правительства: международная политика, аграрная политика, введение гражданских свобод, восстановление Патриаршества, подготовка выборов в Учредительное собрание. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика — от поддержки Двоевластия к лозунгу «Вся власть советам!». Июльский кризис, конец Двоевластия, «Корниловский мятеж» и его подавление. Нарастание экономических трудностей, радикализация широких народных масс, рост влияния большевиков. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Значение «Декрета о мире» и «Декрета о земле». Причины Гражданской войны. Созыв и разгон Учредительного собрания. Создание советской республики. Национальный вопрос и сепаратистские движения. Декларация прав народов России и сепаратистские движения. Формирование советской государственности: Совет народных комиссаров, Высший совет народного хозяйства и местные совнархозы. Создание ВЧК. Конституция РСФСР 1918 г. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Восстание |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Чехословацкого корпуса. Выступление левых эсеров. Восстание в Ярославле. Революция в Германии и вывод немецких войск с территории России. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Идеология Белого движения и важнейшие антибольшевистские правительства. Красный и белый террор. Советско-польская война и ее результаты. Финальный этап Гражданской войны: поражение П. Н. Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921–1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Военные действия в Закавказье, Туркестане и на Дальнем Востоке. Дальневосточная республика. Военно-стратегические причины победы советских войск. Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма».<br>**Тема 24. СССР в 1920-1930-е гг.(2 ч)**<br>Кризис политики “военного коммунизма”: экономическая разруха, рост социальной напряженности (крестьянские восстания в Сибири, на Тамбовщине, в Поволжье, Кронштадтское восстание). Голод 1921-1922 гг. Причины введения НЭПа. Особенности экономической и социальной политики в годы НЭПа. . Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Переход от продразверстки к продналогу. Поощрение в сельской местности создания сельхозартелей и ТОЗов. Разрешение в мелкой промышленности частно-коммерческих отношений. Объединение крупной государственной промышленности в хозрасчетные тресты и синдикаты. Иностранные концессии. Стимулирование кооперации. Финансовая реформа 1922–1924 гг. и общее оздоровление финансовой системы. Создание Госбанка и Госплана РСФСР. Военная реформа 1924–1928 гг. Создание СССР. Предпосылки и причины объединения советских республик. Культурное развитие в 1920-е гг. Политика ликвидации безграмотности и ее практические результаты к концу десятилетия.<br>Свертывание НЭПа. Итоги экономического развития СССР к середине 1920-х гг. Кризисы НЭПа и их объективные причины. Дискуссия по поводу форм и темпов индустриализации. Противостояние «Генеральной линии» и «Левого уклона». «Военная тревога» 1927 г. и ее значение для планов индустриализации. Попытки осуществить индустриализацию в рамках НЭПовской экономики и их неудача. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Опора на внутренние источники, как следствие невозможности привлечения зарубежных инвестиций. Формирование директивно-плановой экономики как механизма мобилизации материальных и трудовых ресурсов. Выбор между приоритетным развитием группы отраслей «А» или «Б». «Великая депрессия» и ее значение для осуществления планов индустриализации. Заготовительный кризис. Переход к политике массовой коллективизации. «Раскулачивание» и создание системы МТС. Массовый |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | голод в СССР в 1932–1933 гг. « Наиболее значимые стройки первых пятилеток. Возникновение в СССР новых отраслей промышленности. Освоение зарубежных технологий и использование иностранных специалистов. Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Милитаризация экономики Советского Союза, первоочередное развитие оборонных производств. Позитивные и негативные результаты экономического развития СССР в 1930-е гг. Ликвидация безработицы. Проблема товарного дефицита и ее решение. Карточная система. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Противостояние «Генеральной линии» и «Правой оппозиции». Завершение складывания механизма власти единоличной власти Сталина. Окончательное свертывание внутрипартийной демократии. Массовые политические репрессии.<br>Конституция 1936 г. и ее практическое значение.<br>Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением. Вопрос о «царских долгах». Попытка Запада организовать экономическую и политическую блокаду СССР. Международное значение советских социальных реформ. Договор в Рапалло и «Полоса признаний». «Военная тревога» 1927 г. и ее роль в определении советского внешнеполитического курса. Коминтерн и сеть других международных прокоммунистических организаций и их роль в продвижении советских идей в мире, подготовка иностранных политических кадров в СССР. Вступление СССР в Лигу наций. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе. Агрессия Японии в Китае. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.<br>**Тема 25. Вторая Мировая война. Великая Отечественная война (4ч)**<br>Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Вооруженные конфликты на Дальнем Востоке. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Итало-эфиопская война. Британско-франко-советские переговоры в Москве. Советско-германский договор 1939 г. (пакт Риббентропа-Молотова) и секретные протоколы к нему. Споры вокруг его значения. Присоединение к СССР Западной Украины и Западной Белоруссии, а также Бессарабии и прибалтийских республик. «Зимняя война» с Финляндией.Начало Второй мировой войны Оккупация нацистской Германией Польши; вступление в войну Англии и Франции; «Странная война», «линия Мажино»; захват Германией Дании и Норвегии; разгром Франции; германо-британская борьба и захват Балкан; битва за Британию. Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | 1941/42 гг. Причины отступления советских войск. Важнейшие сражения лета – осени 1941 г. Победа под Москвой и ее историческое значение. Создание Государственного Комитета Обороны, перевод промышленности на военные рельсы, массовая эвакуация промышленных мощностей, перманентная мобилизация. Попытки советских войск развернуть контрнаступление весной 1942 г. сразу на нескольких участках фронта. Причины неудач этих наступательных операций.<br>Нацистский оккупационный режим. Политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Идеологические и институциональные основы нацистских преступлений против человечности на оккупированных территориях РСФСР. Преступления против мирного населения на оккупированных территориях РСФСР. Геноцид как международное преступление.<br>Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с гитлеровской администрацией. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника. Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Наступление противника на Кавказ и Сталинград (план «Блау»). Сталинградские сражение - решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Ржевская битва. Советское наступление зимой – весной 1943 г. Деблокирование Ленинграда. «Дорога Победы». Основные причины успеха советских войск в ходе зимнего контрнаступления. Массовый трудовой героизм. Экономическое обеспечение перелома в войне. Значение эвакуированных предприятий для экономики восточных регионов СССР. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. «Остарбайтеры». Расширение партизанского движения, создание Центрального штаба партизанского движения (ЦШПД). Партизанские рейды, партизанские края. Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии. Наступление под Ленинградом зимой 1944 г. «Битва за Днепр». Сражение на Правобережной Украине. Корсунь-Шевченковская операция. Причины успеха советского наступления осенью 1943 г. — весной 1944 г. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений. Новый этап партизанского движения. Операция «Концерт». Партизанские рейды за пределы СССР. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики. Военные действия в |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Италии. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция «Багратион», Ясско-Кишиневская операция, Висло-Одерская операция, Берлинская операция. Освобождение Праги. Капитуляция Германии. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Использование дореволюционного исторического наследия (восстановление погон, учреждение орденов Александра Невского, Суворова, Ушакова и др.) Смягчение антирелигиозной политики и восстановление патриаршества в Русской Православной Церкви. Культура в годы Великой Отечественной войны. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема «второго фронта». Ленд-лиз и его значение. «Армия Андерса». Иностранные воинские формирования в составе советских войск. Варшавское восстание. Действия «Армии Крайовой» и «Армии Людовой». Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Операция «Оверлорд» и наступление войск западных союзников в 1944–1945 гг. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. 86 Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945– 1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Необходимость нового технологического рывка в свете военно-технического противостояния с Западом. «Атомный проект», переход к турбореактивному самолетостроению, развитие ракетостроения. Новый виток массовых репрессий. «Борьба с космополитизмом». Голод 1946–1947 гг. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина<br>**Тема 26. СССР в 1945- 1984 гг. (2 ч)**<br>1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И. В. Сталина. XX съезд КПСС. Сокращение армии, ставка на ракетные войска. Успехи в освоении космоса. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Начало формирования слоя несменяемых руководителей. Поиск командой Хрущева новых методов интенсификации экономики. Создание совнархозов. Освоение Целины и другие новации в сельском хозяйстве. Практические результаты реформ. Важнейшие достижения СССР в этот период: решение жилищной проблемы, лидирующие позиции в исследованиях космоса и компьютерных технологиях. Замедление темпов роста экономики к |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | середине 1960-х гг. Изменения в общественных настроениях. Феномен «шестидесятников». Ослабление «железного занавеса». Московский фестиваль молодежи и студентов 1957 г. Московские кинофестивали. Антирелигиозная политика. Кампания против «формализма и абстракционизма». Причины отстранения Хрущева от власти.<br>Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Приход к власти Л. И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг. Реформа по внедрению в экономику принципов экономического стимулирования и причины ее свертывания. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Отставание в производительности труда, в компьютерных технологиях, в наукоемких отраслях промышленности. Рост «теневой экономики». Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Увеличение привилегий номенклатуры к началу 1980-х гг. Общественные настроения и критика власти. Феномен «шестидесятников». Диссиденты. Уход молодежи в неформальные движения. Снижение доверия к государственным СМИ. «Самиздат» как социальный феномен. Правозащитное движение. Состояние советского социума к 1985 г. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Курс на выравнивание социального и культурного уровней развития республик СССР, формирование в этих республиках национальной интеллигенции. Попытки советского руководства создать новую историческую общность — «советской народ». Причины неудачи этой политики. Нарастание националистических настроений в республиках в первой половине 1980-х гг.<br>Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Создание НАТО и ЕЭС. Попытка Хрущева добиться потепления международных отношений во второй половине 1950-х. Берлинский и Карибский кризисы. Достижение военного паритета по обычным и ядерным вооружениям. Восстановление суверенитета Японии; ориентация на США. Образование Китайской Народной Республики. Мао Цзэдун и его роль в истории Китая; «Большой скачок»; реформы Дэн Сяопина и их роль в модернизации Китая. Обретение независимости странами Юго-Восточной Азии. Индокитайские войны. Индия. Поиски «индийской национальной идеи». Индийский национальный конгресс и М. Ганди. Обретение независимости. Индия и Пакистан. Освобождение стран Африки и Азии от колониальной зависимости, движение неприсоединения, формирование стран «третьего мира», поддержка СССР национально-освободительного движения в Азии и Африке. Советско-американское соперничество в Латинской Америке. Кубинская революция. Сандинистская революция в |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Никарагуа. Чилийский путь к социализму. Арабские страны и возникновение государства Израиль. Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в Хельсинки. Создание СЭВ и ОВД. Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Проекты экономической интеграции СССР и Западной Европы (газопровод Уренгой-Помары-Ужгород, поставки советского газа и нефти за рубеж). КОКОМ, поправка Джексона-Вэника и другие попытки не допустить СССР до передовых западных технологий, особенно военного и двойного назначения. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.: обострение советско-американских и советско-китайских отношений, международная реакция на ввод советских войск в Афганистан, политический кризис в социалистической Польше.<br>**Тема 27. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991) (2 ч)**<br>Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка».Экономическая реформа: кооперативы и государственные предприятия с выборными директорами и СТК. Результаты этой реформы и причины, обусловившие столь негативные итоги реформирования. «Явочная» приватизация. Перемены в отношении государства и церкви. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. Причины возникновения и обострения противостояния руководства РСФСР и руководства СССР. «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Дискуссия о причинах распада СССР и о соотношении в данном случае внешнего и внутреннего факторов. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Советско-американский договор о ракетах малой и средней дальности. Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны». Вопрос о судьбе советского ядерного оружия. Европейская интеграция. Культура СССР в период «перестройки» |
| 8 | Современная Российская Федерация (1991–2022) | **Тема 28. Россия в 1990-е гг. (2 ч)**<br>Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Программа экономических реформ и ее реализация. Вопрос о неизбежности применения «шоковой терапии». Ваучерная приватизация — позитивные и негативные аспекты. Причины отказа от альтернативных проектов приватизации. Свобода внешней торговли, свобода выезда за рубеж, окончательное крушение |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | железного занавеса, хождение иностранной валюты. Рост зависимости экономики от международных цен на энергоносители. Нарастание негативных последствий реформ. Безработица, деиндустриализация, «челноки», криминализация общества, падение жизненного уровня большинства населения, имущественное расслоение, формирование олигархата. Финансовые пирамиды. Залоговые аукционы. «Новые русские». Смена ценностных ориентиров. Экономический кризис 1998 г. Кризис образования и науки. Феномен «Утечки мозгов». Демографические последствия трансформационного шока. Новая роль религии и Церкви в постсоветской России. Складывание системы независимых СМИ. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б. Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Болезнь Ельцина и снижение управляемости страной. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина и вставшие перед ним первоочередные задачи. Победа над международным терроризмом в Чечне. Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Начало расширения НАТО на восток. Распад Югославии. Попытки руководства РФ найти взаимоустраивающие формы сотрудничества со странами Запада. Завершение вывода российских войск из Европы. Заключение с США договора СНВ-2. Вступление Российской Федерации в G8 и в Совет Европы. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Проблема «советских долгов». Миротворческая миссия России в Приднестровье и Южной Осетии. Роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта из-за Нагорного Карабаха. Культура России в конце XX века.<br>**Тема 29. Россия в XXI в.(2 ч)**<br>Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в. Экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в. Избрание в 2000 г. В. В. Путина президентом России. Приоритеты нового руководства страны. Преодоление противостояния парламента и правительства. Укрепление «вертикали власти», создание федеральных округов. «Равноудаление» бизнеса от власти. Восстановление в Чечне конституционного порядка. Разграничение властных полномочий федерального центра и регионов. Приведение местного законодательства в соответствие с федеральным. Переизбрание В. В. Путина президентом в 2004 г. Рост устойчивости политической системы России, консолидация ведущих политических сил страны. Борьба с терроризмом на территории РФ. Избрание в 2008 г. президентом РФ Д. А. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Медведева, деятельность В. В. Путина на посту председателя Правительства. Принятие новой военной доктрины (2010). Переизбрание В. В. Путина президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г. Устойчивый экономический рост. Курс на сбалансированный бюджет, минимизацию инфляции, повышение уровня жизни населения, технологическую модернизацию. Снижение роли нефтегазовых доходов в бюджете страны. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Широкое внедрение интернет-технологий в производство, связь, и их влияние на медиа-сферу. Политика построения инновационной экономики. Восстановление научного потенциала. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Пропаганда спорта и здорового образа жизни. Государственная программа повышения рождаемости. Политика борьбы с «цифровым неравенством» — система государственных мероприятий, направленных на повсеместное внедрение широкополосного интернет-доступа, цифрового телевидения и мобильной телефонии. Перевооружение армии. Влияние международных санкций, введенных в 2014–2022 гг. на экономику России. Общие результаты социально экономического развития РФ в 2000–2022 гг. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Демографические итоги первого двадцатилетия XXI в. Пандемия КОВИД и ее влияние на экономику России. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Теракт в США 11 сентября 2001 г. и последовавший за ним ввод войск США и их союзников в Афганистан. Свержение режима Каддафи в Ливии. Попытки России наладить равноправный диалог с Западом. Позиция России по отношению к Англо Американскому вторжению в Ирак в 2003 г., интервенции стран НАТО в Ливию, вводу войск коалиции западных стран в Афганистан, и вмешательству США и их союзников в гражданскую войну в Сирии. Вступление РФ в ВТО. Продолжение расширения НАТО на восток. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Вступление РФ в ШОС и БРИКС. Китайский вектор внешней политики России. Латиноамериканский вектор внешней политики России. Россия и Венесуэла. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Образование Союзного государства России и Белоруссии. Последовательное развитие экономической интеграции: ЕврАзЭС – ЕЭП – ЕАЭС. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Россия и «оранжевая революция» 2004 г. на Украине. Газовые споры с Украиной. Нападение Грузии на Южную Осетию и российских миротворцев в 2008 г. «Арабская весна» и ее влияние на международную политику. Создание на Ближнем Востоке экстремистской квазигосударственной группировки ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Внешнеполитические события 2014–2022 гг. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Провозглашение руководством Грузии и Украины курса на вступление в НАТО. Критическое для национальной безопасности России приближение военной инфраструктуры НАТО к нашим границам. Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Односторонний выход США из договора о ракетах средней и малой дальности. Газопроводы СП-1 и СП-2, а также «Южный поток», отношение США и их союзников к этим экономическим проектам как к политическим инструментам России. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Попытки «цветных революций» в Белоруссии и Казахстане и их роль в политике создания вокруг России «пояса нестабильности». Роль ОДКБ в сохранении стабильности в Казахстане. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Обострение конфликта и периодические боевые действия в Нагорном Карабахе, роль России в их урегулировании. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира. Цели специальной военной операции. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области |

*3.2 Лабораторные работы*

Учебным планом не предусмотрено

*3.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Введение в курс «История России» | **Тема. История как наука (2 ч)**<br>1. Понятие «история». Объект и предмет исторической науки. Теория и методология исторической науки.<br>2. Понятие исторического источника. Источниковедение как наука. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудиовизуальные, научно-технические, изобразительные).<br>3. Становление и развитие историографии как научной дисциплины.<br>4. Вспомогательные исторические дисциплины (археология, палеография, сфрагистика, нумизматика и др.). |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 2 | Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII в. | **Тема. Начало эпохи Средних веков (2 ч.)**<br>1. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Франкское государство в VIII–IX вв.<br>2. Расселение славян. Славянские общности Восточной Европы. Хозяйство восточных славян, их общественный строй и политическая организация.<br>3. Византийская империя: Особенности политического и социально-экономического развития. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока.<br>**Тема. Образование государства Русь. IX — начало XIII в.(4 ч.)**<br>1.Образование государства Русь.<br>2. Формирование территориально-политической структуры Руси.<br>3. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей.<br>4. Русь в середине XII — начале XIII в. Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород.<br>5. Духовная и материальная культура Древней Руси. |
| 3 | Русь в XIII–XV вв. | **Тема. Русские земли в середине XIII — XIV в. (2 ч)**<br>1. Образование монгольской державы. Социальная структура монгольского общества. Причины и направления монгольской экспансии.<br>2. Западная экспансия. Александр Невский.<br>3. Русь и Литва в XIV в.<br>4. Русь и Орда XIV в.<br>**Тема. Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. (4 ч)**<br>1.Объединение русских земель вокруг Москвы:причины и предпосылки.<br>2. Политическое и социально-экономическое устройство Русского государства в XV в.<br>3.Русская культура в XIV - XV вв. |
| 4 | Россия в XVI–XVII вв. | **Тема. Эпоха Ивана IV Грозного (2 ч.)**<br>1. Регентство Елены Глинской и период боярского правления.<br>2. Реформы периода “Избранной рады”.<br>3. Опричнина. Причины и характер опричнины.<br>4.Внешняя политика Русского государства в XVI в.<br>**Тема. Смутное время (2 ч.)**<br>1. Причины и периодизация Смутного времени.<br>2. Лжедмитрий I: внутренняя и внешняя политика.<br>3. Правление Василия Шуйского. Восстание Болотникова.<br>4. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени.<br>5. Подъем национально-освободительного движения. I и II ополчения. Завершение Смутного времени.<br>**Тема. Россия в XVII в.(2 ч.)**<br>1.Социально-экономическое развитие России в XVII вв.<br>2. Политическое развитие Российского государства в XVII вв.<br>3. Внешняя политика Российского государства в XVII вв.<br>4. Русская культура в XVI–XVII вв. |
| 5 | Россия в XVIII в. | **Тема. Эпоха Петра I.(2 ч)** |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | 1.Реформы Петра I: цели, методы, результаты.<br>2. Внешняя политика Петра I.<br>3. Преобразования в области культуры и быта.<br>**Тема. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. (2 ч.)**<br>1. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I.<br>2. Правление Анны Иоанновны: особенности внутренней политики.<br>3. Правление Елизаветы Петровны: внутренняя и внешняя политика.<br>4. Правление Петра III и причины его свержения.<br>**Тема. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II (2 ч.)**<br>1. Реформы Екатерины II.<br>2.Внешняя политика Россий в середине и во второй половине XVIII в.<br>3. Внутренняя и внешняя политика Павла I.<br>4. Русская культура в XVIII в. |
| 6 | Российская империя в XIX — начале XX в. | **Тема. Россия первой половине XIX в. (2 ч.)**<br>1. Реформы Александра I: задуманное и осуществленное.<br>2. Россия в системе международных отношений в первой четверти XIX. Отечественная война 1812 года и заграничные походы русской армии.<br>3. Внутренняя и внешняя политика Николая I.<br>**Тема. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. (2 ч)**<br>1.Великие реформы Александра II как модернизационный проект.<br>2. Внешняя политика Александра II.<br>3. Внутренняя и внешняя политика Александра III.<br>**Тема. Россия в начале XX в. (2 ч).**<br>1. Социально-экономическое и политическое развитие страны на рубеже XIX — начале XX в.<br>2.Первая русская революция: причины, характер, хронологические рамки.<br>3.Российская империя в 1907–1914 гг.: «Третьеиюньская» политическая система, столыпинские реформы.<br>3.Культура в России XIX — начала XX<br>**Тема. Первая мировая война и Россия.(2 ч.)**<br>1. Складывание военно-политических блоков в Европе. Обострение международных отношений в начале XX века.<br>2. Основные этапы и события Первой мировой войны.<br>3. Первая мировая война и трансформация политической системы России.<br>4. Итоги Первой мировой войны. |
| 7 | Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991) | **Тема. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы (2 ч)**<br>1. Причины революции 1917 года.<br>2. 1917 год: от Февраля к Октябрю. (Причины и формы взаимодействия Временного правительства и Петросовета, основные направления политики Временного правительства, позиция лидеров политических партий, кризисы Временного правительства и его свержение).<br>3. Гражданская война как особый этап революции (причины и основные этапы Гражданской войны, социально- |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны).<br>**Тема. СССР в 1920-1930-е гг. (2 ч.)**<br>1. Новая экономическая политика: причины перехода к НЭПу, важнейшие преобразования в рамках НЭПа.<br>2. Создание СССР.<br>3. СССР в 1930-е годы: индустриализация и коллективизация, политические процессы 1930-х гг.<br>4. Внешняя политика в 1920- 1930-е годы.<br>5. Культурное развитие страны в 1920-1930-е годы. Культурная революция.<br>**Тема. Вторая мировая война. Великая Отечественная война (4 ч.)**<br>1. Причины Второй мировой войны.<br>2. Основные этапы Великой Отечественной войны и их характеристика.<br>3.Нацистский оккупационный режим. Политика «обеспечения жизненного пространства» германской нации. Преступления против человечности. Геноцид советского народа на оккупированных территориях в годы Великой Отечественной войны.<br>4. Партизанское движение в годы войны.<br>5. Антигитлеровская коалиция и проблема открытия второго фронта.<br>6.Проблема суда и наказания нацистских преступников. Нюрнбергский трибунал: историческое значение и уроки для современности<br><br>**Тема. СССР в 1945- 1984 гг. (4 ч)**<br>1. «Поздний сталинизм» (1945– 1953). Восстановление экономики. “Холодная война” и ее влияние на социально-экономическое развитие страны.<br>2. СССР во второй половине 1950-х — первой половине 1960-х гг.). «Оттепель».<br>3.Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг.<br>4.Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. |
| 8 | Современная Российская Федерация (1991–2022) | **Тема. Россия в 1990-е гг (2 ч)**<br>1.Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Конституция РФ 1993 г.<br>2. Внешняя политика Российской Федерации в 1991–1999 гг.<br>3.Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. |

*3.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

*3.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа по дисциплине Б1.О.01 История России включает следующие виды деятельности:

• работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
• поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание реферата, выполнение проекта, подготовка к участию в дискуссии, коллоквиуме, выполнение исследовательской работы по заданной проблеме;
• выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
• изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
• подготовка к практическим занятиям;
• подготовка к зачету с оценкой.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение в курс «История России» | Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудивизуальные, научно-технические, изобразительные). |
| 2 | Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII в. | Феодализм Западной Европы и социально-экономический строй Древней Руси: сходства и различия. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Международные связи Древнерусских земель. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси. Культурные влияния Востока и Запада.<br>Эволюция древнерусской государственности в XI–XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Соседи Древней Руси в IX-XII вв.: Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. |
| 3 | Русь в XIII–XV вв. | Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Михаил Ярославич Тверской как великий князь всея Руси.<br>Социальная структура монгольского общества. Причины и направления монгольской экспансии. Куликовская битва и ее отражение в древнерусской книжности и исторической памяти. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Сергий Радонежский. Церковь и великокняжеская власть в XV в. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти.<br>Древнерусское изобразительное искусство: мозаики, фрески, иконы. |
| 4 | Россия в XVI–XVII вв. | Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Речь Посполитая: этносоциальное и политическое развитие. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси. «Смутное время»: ослабление государственных начал. Феномен самозванчества. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России (Иоганн Гутенберг, Франциск Скорина, Иван Федоров). Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. |
| 5 | Россия в XVIII в. | Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия.<br>Правление Елизаветы Петровны.<br>Семилетняя война.<br>Восстание Е.Пугачева.<br>Россия и революция во Франции.<br>Участие Российской империи в антифранцузских коалициях.<br>Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в.<br>Русская культура в XVIII в.: основные тенденции в развитии. |
| 6 | Российская империя в XIX — начале XX в. | Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли первой четверти XIX в.<br>Отечественная война и заграничные походы русской армии.<br>Декабристское движение и его значение.<br>Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.<br>Предпосылки и причины отмены крепостного права. Реформы Александра II. Дискуссия об экономическом кризисе системы крепостничества в России. Отмена крепостного права и ее итоги: альтернативы реформы. Политические преобразования 60–70-х годов XIX в. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в. |
| 7 | Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991) | Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Конституция 1936 г. и ее практическое значение. Просвещение и образование в СССР в 1930-х гг. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР.<br>Немецко-фашистская политика геноцида на оккупированной территории годы Великой Отечественной войны. Деятельность гестапо на оккупированной территории РСФСР. Нацистская пропаганда и агитация на оккупированной территории РСФСР. «Красуха» как символ борьбы с нацизмом. Нацистские зверства в фотодокументах. Трагедия мирного населения на оккупированных территориях РСФСР в кинодокументах. Освещение преступлений против мирного населения на страницах периодических изданий. Деятельность карательных отрядов на оккупированной территории РСФСР. Пытки как способ истребления мирного населения РСФСР в годы Великой Отечественной войны. Расследование преступлений оккупантов. Геноцид мирного населения на оккупированной территории РСФСР в исторических исследованиях. Ликвидация последствий нацистского оккупационного режима после освобождения территории. Концентрационные лагеря на оккупированной территории РСФСР. Военные преступники, осужденные на Нюрнбергском процессе. Участие Русской православной церкви в жизни мирного населения на |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | оккупированной территории РСФСР. Преступления нацистов и их пособников против детства. «Умер в немцах»: угон населения на принудительные работы как способ реализации политики геноцида мирного населения оккупированных территорий РСФСР. Судьба женщин на оккупированной территории РСФСР в годы Великой Отечественной войны. Установление нацистских «порядков» на оккупированной территории РСФСР. Повседневная жизнь мирного населения на оккупированной территории РСФСР. «Русские Хатыни»: сожженные деревни на оккупированной территории РСФСР. «Летопись предательства»: пособники нацистов на оккупированной территории РСФСР.«Фабрики смерти» на оккупированной территории РСФСР. «Мы помним»: места массовых захоронений граждан, погибших от рук нацистов и их пособников в годы Великой Отечественной войны.«Живой щит»: старики, женщины и дети как заложники нацистов и их пособников на оккупированной территории РСФСР. Грабеж местного населения на оккупированной территории РСФСР.Модели выживания населения на оккупированных территориях РСФСР. «Место памяти»: увековечение памяти жертв нацистов и их пособников. Последствия гитлеровского режима на оккупированной территории РСФСР. Судьбы малолетних узников нацистских концлагерей. «Если мы войну забудем — вновь придёт война!». Деревня, которой нет на карте. Становление партизанского движения в тылу противника. Культура в годы Великой Отечественной войны. Ленд-лиз и его значение. «Атомный проект», переход к турбореактивному самолетостроению, развитие ракетостроения. Берлинский и Карибский кризисы. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. |
| 8 | Современная Российская Федерация (1991–2022) | Конституционный кризис в России 1993 г. и демонтаж системы власти Советов. Политические партии и общественные движения России на современном этапе. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей. Социально-экономическое положение РФ в период 2001–2011 гг. Региональные и глобальные интересы России. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. |

*4.1 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачет с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.2 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | патриотическое | Русь в XIII–XV вв. | Тема. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XIV в (лекция) |
| | | Россия в XVI–XVII вв. | Тема. Смутное время (лекция) |
| | | Россия в XVIII в. | Тема. Россия в эпоху преобразований Петра I . (лекция) |
| | | Российская империя в XIX — начале XX в. | Тема. Россия и мир в первой четверти XIX в.(лекция) |
| | | Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991) | Тема. Вторая Мировая война. Великая Отечественная война (лекция) |
| 2 | духовно-нравственное | Русь в XIII–XV вв. | Тема. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XIV в (лекция) |
| | | Россия в XVIII в. | Тема. Россия во второй половине XVIII в. (практическое занятие) |
| | | Российская империя в XIX — начале XX в. | Тема.Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. (практическое занятие) |
| | | Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991) | Тема. Вторая Мировая война. Великая Отечественная война (практическое занятие) |
| 3 | культурно-творческое | Введение в курс «История России» | Тема. История как наука (практическое занятие) |
| | | Русь в XIII–XV вв. | Тема. Древнерусская культура (лекция) |
| | | Россия в XVIII в. | Тема. Русская культура XVIII в.(лекция) |

## 5.Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | История России |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи, собирать данные по сложным научным проблемам; осуществлять | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| поиск информации и решений. | | |
| Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.<br>Имеет навыки (начального) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс.<br>Имеет навыки (основного) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс в соответствии с критериями полноты и аутентичности, высказывать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций. | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |
| Знает принципы систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выделяет, критически оценивает и систематизирует информацию, полученную из разных источников.<br>Имеет навыки (основного) уровня применяет в своей деятельности методы анализа и синтеза, а также другие методы интеллектуальной деятельности; выявляет научные проблемы и использует адекватные методы для их решения. | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |
| Знает историческую обусловленность формирования и эволюции общественных институтов, систем социального взаимодействия.<br>Имеет навыки (начального) уровня систематизировать разнообразную историческую информацию на основе представлений об общих закономерностях всемирно исторического процесса.<br>Имеет навыки (основного) уровня формулирования своих мировоззренческих взглядов и принципов, соотнесения их с исторически возникшими мировоззренческими системами, идеологическими теориями; осознания себя гражданином России, представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества. | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |
| Знает основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней.<br>Имеет навыки (начального) уровня выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.<br>Имеет навыки (основного) уровня осознания себя гражданином России, представителем исторически | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества. | | |
| Знает общее и особенное в историческом развитии России.<br>Имеет навыки (начального) уровня: проведение сравнительного анализа.<br>Имеет навыки (основного) уровня: проведение сравнительного анализа с последующим обобщением информации, выявление общего и особенного в историческом развитии России | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |
| Знает ценностные основания межкультурного взаимодействия; культурные универсалии, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий. | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |
| Знает понятие межкультурной коммуникации, знает и воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, учитывая исторически сложившиеся формы государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |
| Знает особенности взаимодействия культур в исторической ретроспективе и его влияние на развитие мировой цивилизации.<br>Имеет навыки (начального) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций.<br>Имеет навыки (основного) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций, выявляет влияние | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации. | | |
| Знает современные тенденции исторического развития России и особенности геополитической ситуации.<br>Имеет навыки (начального) уровня выявляет современные тенденции исторического развития России.<br>Имеет навыки (основного) уровня: анализирует исторические изменения геополитической обстановки. | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |
| Знает о роли исторического наследия и социокультурных традиций в процессе межкультурного взаимодействия.<br>Имеет навыки (начального) уровня сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции.<br>Имеет навыки (основного) уровня аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира. | 1-8 | Тесты, опрос, контрольная работа, проект, дискуссия, деловая игра, коллоквиум, реферат, зачет с оценкой |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.<br>Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.<br>Знает принципы систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.<br>Знает историческую обусловленность формирования и эволюции общественных институтов, систем социального взаимодействия.<br>Знает основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней.<br>Знает общее и особенное в историческом развитии России.<br>Знает ценностные основания межкультурного взаимодействия; |

| | |
|---|---|
| | культурные универсалии, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте.<br>Знает понятие межкультурной коммуникации, знает и воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой.<br>Знает особенности взаимодействия культур в исторической ретроспективе и его влияние на развитие мировой цивилизации.<br>Знает современные тенденции исторического развития России и особенности геополитической ситуации.<br>Знает о роли исторического наследия и социокультурных традиций в процессе межкультурного взаимодействия. |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи.<br>Имеет навыки (начального) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выделяет, критически оценивает и систематизирует информацию, полученную из разных источников.<br>Имеет навыки (начального) уровня систематизировать разнообразную историческую информацию на основе представлений об общих закономерностях всемирно исторического процесса.<br>Имеет навыки (начального) уровня выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.<br>Имеет навыки (начального) уровня: проведение сравнительного анализа.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.<br>Имеет навыки (начального) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций.<br>Имеет навыки (начального) уровня выявляет современные тенденции исторического развития России.<br>Имеет навыки (начального) уровня сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции. |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи, собирать данные по сложным научным проблемам; осуществлять поиск информации и решений.<br>Имеет навыки (основного) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс в соответствии с критериями полноты и аутентичности, высказывать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций.<br>Имеет навыки (основного) уровня применяет в своей деятельности методы анализа и синтеза, а также другие методы интеллектуальной деятельности; выявляет научные проблемы и использует адекватные методы для их решения.<br>Имеет навыки (основного) уровня формулирования своих мировоззренческих взглядов и принципов, соотнесения их с исторически возникшими мировоззренческими системами, идеологическими теориями; |

| | |
|---|---|
| | осознания себя гражданином России, представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества.<br>Имеет навыки (основного) уровня осознания себя гражданином России, представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества.<br>Имеет навыки (основного) уровня: проведение сравнительного анализа с последующим обобщением информации, выявление общего и особенного в историческом развитии России<br>Имеет навыки (основного) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, учитывая исторически сложившиеся формы государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.<br>Имеет навыки (основного) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций, выявляет влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации.<br>Имеет навыки (основного) уровня: анализирует исторические изменения геополитической обстановки.<br>Имеет навыки (основного) уровня аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета с оценкой в 1 семестре (очная и очно-заочная формы обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Введение в курс «История России» | 1. Место истории в системе наук. Объект и предмет науки. Теория и методология.<br>2. Исследователь и исторический источник.<br>3. Хронологические и географические рамки истории России. Периодизация истории России.<br>4. Археология и ее роль в изучении прошлого: археологическая периодизация (каменный |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | век, энеолит, бронзовый век, железный век), археологические источники, важнейшие археологические открытия. |
| 2. | Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII в. | 5. Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Особенности развития государств.<br>6. Народы и политические образования на территории современной России в древности (скифы, греческие колонии в Северном Причерноморье, Боспорское царство и т.д.).<br>7. Великое переселение народов в III–VIII вв. Происхождение и прародина славян.<br>8. Славянские общности Восточной Европы (хозяйство, общественный строй, политическая организация).<br>9. Возникновение Древнерусского государства (IX–X вв.).<br>10. Соседи Древней Руси в IX–XII вв.: балты, финно-угры, Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. Международные связи.<br>11. Древнерусское государство в конце X - XII вв. (социально-экономическое и политическое развитие, внешняя политика и международные связи).<br>12. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель - самостоятельных политических образований («княжеств»). Особенности их социально-экономического и политического развития.<br>13. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры.<br>14. Древнерусская культура: изобразительное искусство,знания о мире и технологии, каменное зодчество. |
| 3. | Русь в XIII–XV вв. | 15. Монгольская экспансия XIII в.: причины, ход, результаты.<br>16. Русские земли в борьбе с натиском Запада и Востока. Александр Невский.<br>17. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Противостояние Твери и Москвы.<br>18. Русские княжества, Орда и Великое княжество Литовское в XIV вв. Дмитрий Донской.<br>19. Формирование единого Русского государства в XV в.: политическое устройство, социально-экономическое развитие и международные связи.<br>20. Культура Руси XIII - XV вв. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 4. | Россия в XVI–XVII вв. | 21. Завершение объединения русских земель под властью великих князей московских (включение в состав их владений Брянска, Северских земель, Пскова, Смоленска и Рязани).<br>22. Великий князь Василий III Иванович: усиление великокняжеской власти.<br>23. Правительство «Избранной рады» и его преобразования.<br>24. Опричнина: споры о причинах и характере опричнины в исторической науке.<br>25. Внутренняя и внешняя политика Русского государства в период правления Ивана Грозного.<br>26. Экономический кризис в Российском государстве конца XVI в.<br>27. Правление боярина Бориса Федоровича Годунова.<br>28. Начало Смутного времени: предпосылки системного кризиса Российского государства в начале XVII в.<br>29. Гражданская война XVII в.: внутренняя и внешняя политика самозванцев.<br>30. Подъем национально-освободительного движения во время гражданской войны XVII в.<br>31. Социально-экономическое развитие России в XVII в.<br>32. Политическое развитие Российского государства в XVII в.<br>33. Продвижение российских границ на восток: освоение Сибири.<br>34. Общественные потрясения и трансформации XVII в.<br>35. Церковная реформа и раскол Русской православной церкви.<br>36. Внешняя политика первых Романовых.<br>37. Культура России в XVI–XVII вв. |
| 5. | Россия в XVIII в. | 38. Роль государства и верховной власти в осуществлении реформ в эпоху преобразований Петра I.<br>39. Перемены в структуре российского общества в эпоху преобразований Петра I.<br>40. Преобразования в области государственного управления при Петре I.<br>41. Военная реформа Петра I.<br>42. Внешняя политика Петра I.<br>43. Экономическое развитие при Петре I,<br>44. Сопротивление реформам Петра I: социальный протест. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 45. Государство и церковь в эпоху Петра I.<br>46. Преобразования в области культуры и быта в эпоху Петра I.<br>47. Развитие образования и создание условий для научных исследований при Петре I.<br>48. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг.<br>49. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики.<br>50. Правление Елизаветы Петровны: внутренняя и внешняя политика.<br>51. Петр III — результаты его кратковременного правления в сфере внутренней политики.<br>52. Реформы Екатерины II. Просвещенная монархия в России.<br>53. Политика Екатерины II и обострение социальных противоречий.<br>54. Внешняя политика России во второй половине XVIII в.<br>55. Россия и революция во Франции.<br>56. Основные черты, особенности и цели внутренней и внешней политики Павла I.<br>57. Русская культура в XVIII в. |
| 6. | Российская империя в XIX — начале XX в. | 58. Российская империя в первой четверти XIX в. Реформы Александра I.<br>59. Россия в системе международный отношений в первой четверти XIX в.<br>60. Отечественная война 1812 г. и заграничные походы русской армии: роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии.<br>61. Российская империя и Венский конгресс: становление «европейского концерта».<br>62. Движение декабристов: причины зарождения, декабристские организации, программные документы.<br>63. Государственный строй в России при Николае I.<br>64. Крестьянский вопрос в царствование Николая I.<br>65. Экономическое развитие второй четверти XIX в.<br>66. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.<br>67. Великие реформы Александра II.<br>68. Социальное и экономическое развитие России в конце XIX – начале XX в.<br>69. Внешняя политика России во второй половине XIX в.<br>70. Становление блоковой системы в Европе |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | конца XIX — начала XX в.: кризис «европейского концерта».<br>71. Складывание революционной традиции в России.<br>72. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.<br>73. Правительство С. Ю. Витте и его реформы.<br>74. Первая русская революция: причины, основные события и итоги.<br>75. Партийная система России 1905–1917 гг.<br>76. Представительная власть в России в 1906–1917 гг.<br>77. Российская империя в 1907 -1914 гг.: политическое и социально-экономическое развитие.<br>78. Первая мировая война и Россия.<br>79. Русская культура XIX – начале XX в.<br>80. Основные направления развития и достижения российской науки на руб. XIX – XX вв.<br>81. Золотой век и Серебряный век русской литературы. |
| 7. | Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991) | 82. Великая российская революция 1917 г.: предпосылки, содержание, результаты.<br>83. 1917 год: от Февраля к Октябрю.<br>84. Гражданская война и интервенция. Основные этапы Гражданской войны. Итоги.<br>85. Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны: политика «военного коммунизма».<br>86. Послереволюционная волна российской эмиграции.<br>87. Новая экономическая политика (1921-1928).<br>88. Создание СССР.<br>89. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг.<br>90. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг..<br>91. Политика советского руководства по отношению к церкви в 1920-1930-е гг.<br>92. Культурное развитие в 1920-е гг.: политика ликвидации безграмотности.<br>93. СССР в 1930-е годы. Особенности экономического развития.<br>94. Внешняя политика СССР в 1920-е годы.<br>95. Советская культура в 1920-1930-е гг.<br>96. «Великий перелом»: переход к политике форсированной индустриализации и коллективизации.<br>97. Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | индустриализации.<br>98. Политические процессы в СССР в 1930-х гг.<br>99. Культурная революция, просвещение и образование в СССР в 1930-х гг.<br>100. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.<br>101. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.<br>102. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.). Этапы. Борьба в тылу врага.<br>103. Нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.<br>104. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу.<br>105. Нацистский оккупационный режим: политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками.<br>106. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г.<br>107. Жизнь советских граждан в тылу.<br>108. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.<br>109. Партизанское движение в годы войны.<br>110. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.<br>111. Культура в годы Великой Отечественной войны.<br>112. СССР и союзники: Формирование Антигитлеровской коалиции, ленд-лиз и проблема «второго фронта».<br>113. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции: формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.<br>114. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский.<br>115. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.<br>116. Послевоенное восстановление экономики.<br>117. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период.<br>118. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг.<br>119. «Поздний сталинизм». СССР в 1945-1953 гг. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 120. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Политическое и социально-экономическое развитие страны.<br>121. Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны, военно-техническое противостояние с Западом.<br>122. Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг.<br>123. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг.: экономические и политические реформы.<br>124. Советское общество в период «позднего социализма»: приоритеты социальной политики.<br>125. Конституция СССР 1977 г. и общественно-политическое развитие страны.<br>126. Общественные настроения и критика власти: диссиденты.<br>127. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.<br>128. Причины и первые попытки реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР.<br>129. Внешняя политика СССР периода «перестройки».<br>130. Формирование идеологии нового внутриполитического курса: «ускорение», «гласность», «перестройка».<br>131. Культура СССР в период «перестройки»: политизация культурной сферы. |
| 8. | Современная Российская Федерация (1991–2022) | 132. «Парад суверенитетов» — причины и следствия.<br>133. Обострение межнациональных конфликтов в к. 1980-нач. 1990-х гг.<br>134. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг.<br>135. Экономический кризис 1998 г. и его последствия.<br>136. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.<br>137. Внешняя политика России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток.<br>138. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве.<br>139. Культура России в конце XX – XXI вв. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 140. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в.<br>141. Постиндустриальное общество и информационная революция.<br>142. Проблемы формирования новой системы международных отношений.<br>143. Экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в.<br>144. Внешняя политика Российской Федерации в конце XX – начале XXI в..<br>145. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве.<br>146. Внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности». |

*1.1.1. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*1.2. Текущий контроль*

*1.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, контрольные работы, коллоквиум, дискуссия, проект, рефераты.

*1.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Типовые задания для тестирования**

1. Как называется функция исторической науки, которая позволяет выработать на основе исторического опыта научно обоснованный курс?
а) практически-рекомендательная;
б) познавательная;
в) социальной памяти;
г) воспитательная.

2. Какой диктат испытывала на себе советская историческая наука?
а) самодержавия; б) цивилизационной методологии; в) теологии; г) формационной методологии.

3. Кто был основоположником теории формаций?
а) И.В. Сталин; б) К. Маркс; в) А.Д. Тойнби; г) В.И. Ленин.

4. Проблемно-хронологический метод позволяет:
а) изучать последовательность исторических событий во времени;
б) выявлять истоки изучаемого исторического процесса;
в) классифицировать исторические явления, события, объекты;
г) описывать исторические явления и события.

5. Укажите правильную хронологическую последовательность событий.
а) объединение Киева и Новгорода под властью Олега;

б) призвание варягов;
в) разгром половцев В. Мономахом;
г) начало массового крещения Руси.

6. Крещение Руси произошло в период княжения:
а) Игоря; б) Ярослава Мудрого; в) Ольги; г) Владимира Святославича.

7. Двумя важнейшими политическими центрами Руси в период раздробленности были
а) Галицко-Волынское княжество;
б) Рязанское;
в) Новгородская республика;
г) Черниговское княжество.

8. Когда произошла первая встреча русских войск с монголами?
а) 988 г.; б) 1147 г.; в) 1380 г.; г) 1223 г.

9. На время правления каких двух великих князей приходится завершение процесса объединения русских земель вокруг Москвы?
а) Василия I; б) Ивана II; в) Василия III; г) Ивана III.

10. Какие из названных событий произошли в XII в.? Найдите в приведённом ниже списке два события и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) объединение Киева и Новгорода под властью князя Олега
2) введение уроков и погостов
3) разорение Владимира ханом Батыем
4) поход князя Игоря Святославича против половцев
5) Основание Москвы Юрием Долгоруким

11. Прочтите отрывок из исторического источника.

«Как жестоко я страдал из-за вас с юности и до последнего времени. Подданные наши достигли осуществления своих желаний – получили царство без правителя. Дворы и сёла наших дядей взяли себе. И сокровища матери перенесли в Большую казну, а остальное разделили.

Припомню одно; бывало, мы играем в детские игры, а князь Иван Васильевич Шуйский сидит на лавке, опершись локтем о постель нашего отца и положив ногу на стул, а на нас и не взглянет, и уж совсем не как раб на господ. Сколько раз мне и поесть не давали вовремя. Всё расхитили коварным образом, казну деда и отца нашего забрали себе, а на деньги те наковали для себя золотые и серебряные сосуды и начертали на них имена своих родителей».

Кто является автором документа? _____

12. Какая форма правления оформляется в России в результате реформ Избранной рады?
а) самодержавная монархия;
б) режим неограниченной власти Ивана IV;
в) абсолютная монархия;
г) сословно-представительная монархия.

13. Укажите крупное событие, которое произошло в годы правления Алексея Михайловича:
а) Церковный раскол; б) Стоглавый собор; в) Ливонская война; в) Уния с католиками.

14. Какие два положения закрепляла глава «Суд о крестьянах» Соборного уложения?

а) обязанность помещика наделять крестьян землей;
б) право крестьян уходить от своих феодалов;
в) бессрочный сыск государством беглых крестьян;
г) потомственное (вечное) прикрепление крестьян к земле.

15. Какая императрица была удостоена титула «Великой, премудрой матери отечества»?
а) Анна Иоанновна; б) Екатерина II; в) Елизавета Петровна; г) Екатерина I.

16. Укажите двух исторических деятелей эпохи Екатерины II:
а) Степан Разин; б) Григорий Потемкин; в) Александр Радищев; г) Григорий Отрепьев.

17. Укажите важнейшие мероприятия Петра I:
а) учреждение коллегий;
б) введение патриаршества;
в) освобождение дворян от обязательной государственной службы;
г) усиление роли сословно-представительных органов.

18. Какие положения предусматривала судебная реформа 1864 г.?
а) отмену мирового суда;
б) установление зависимости суда от администрации;
в) закрытый характер судебных заседаний;
г) бессословный и гласный суд.

19. С правлением какого монарха связаны создание земств, введение адвокатуры, переход к всеобщей воинской обязанности?
а) Екатерины I; б) Александра II; в) Александра III; г) Петра I.

20. Что объединяет имена Н.М. Карамзина, С.С. Уварова, К.П. Победоносцева?
а) приверженность к революционному радикализму;
б) принадлежность к царской семье;
в) консервативно-монархические взгляды;
г) неприятие религии, атеизм.

21. Укажите позицию, которая характеризует экономическую политику С.Ю. Витте:
а) переселение крестьян за Урал;
б) установление государственной монополии на производство и продажу водки;
в) передача производства водки в частные руки;
г) снижение косвенных налогов.

22. Назовите результаты аграрной реформы П.А. Столыпина:
а) власть обрела в деревне прочную социальную опору;
б) ускорилось формирование сельской буржуазии;
в) ускорилось разорение значительной части крестьян;
г) была ликвидирована коллективистская ментальность крестьян.

23. Укажите две республики, которые были учредителями СССР в 1922 г.:
а) ЗСФСР; б) Киргизская ССР; в) Дагестанская ССР; в) Украинская ССР.

24. Укажите два негативных для Советской власти последствия коллективизации:
а) антисоветские выступления в деревне;
б) голод 1932–1933 гг. в районах Украины, Нижней Волги;
в) массовая эмиграция крестьян за границу;

г) расслоение крестьян на богатых и бедных.

25. Укажите две задачи индустриализации в СССР:
а) обеспечение экономической независимости страны;
б) ликвидация монополии госсобственности в экономике страны;
в) обеспечение обороноспособности страны;
г) экономическая интеграция с капиталистическими странами.

26. Основной причиной экономического кризиса в СССР в конце 1980-х – начале 1990-х гг. был (-а, -о):
а) несоответствие перестроечных процессов потребностям экономического развития страны;
б) приватизация промышленных предприятий;
в) национализация всей собственности;
г) саботаж и сопротивление противников реформ.

27. «Новое политическое мышление» – это:
а) программа перехода к рыночной экономике;
б) реформа политической системы в СССР;
в) реализация «Программы 500 дней» Г. Явлинского и С. Шаталина;
г) внешнеполитический курс М.С. Горбачева.

28. К периоду холодной войны относится:
а) карибский кризис 1962 г.;
б) переход России к «шоковой терапии»;
в) приход А. Гитлера к власти в 1933 г.;
г) Ялтинская конференция «большой тройки» в 1945 г.

29. Развитие СССР в 1964–1985 гг. характеризовалось:
а) ставкой на омоложение кадров;
б) началом освоения целинных и залежных земель;
в) усилением бюрократизации в управлении; 36
г) ускорением социально-экономического развития.

30. В 1979 г. имел(-а) место:
а) «Пражская весна»;
б) Хельсинское совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе;
в) Карибский кризис;
г) ввод советских войск в Афганистан.

31. Кто из советских военачальников принимал капитуляцию Германии и Парад Победы в Москве…

А) Г.К. Жуков
Б) К.Е. Ворошилов
В) И.В. Сталин
Г) С.М. Будённый
Д) К.К. Рокоссовский

32.Прочтите отрывок из выступления в Государственной Думе государственного деятеля начала XX в. и напишите его фамилию.

«В основу закона 9 ноября положена определенная мысль, определенный принцип… В тех местностях России, где личность крестьянина получила уже определенное развитие, где община как принудительный союз ставит преграду для его самодеятельности, там необходимо дать ему свободу трудиться, богатеть, распоряжаться

своей собственностью; надо дать ему власть над землей, надо избавить его от кабалы отжившего общинного строя» (П.А. Столыпин).

33.Соотнесите события и даты:

а) призвание варягов
б) Крещение Руси
в) появление «Русской правды»
г) обложение Византии данью
д) объединение Киева и Новгорода
1. 911 г.
2. XI в.
3. 862 г.
4. 882 г.
5. 988 г.

34. Укажите название явления, описанного в отрывке из сочинения историка.

«Сельский пролетариат не может продать надел и уйти в город, стать рабочим. Не может продать, потому что земля – не его собственность… Он должен вносить свою долю податей и выкупных платежей за землю, которой не может пользоваться. Его отпускают в город лишь на заработки, на время, по паспорту».

1) пролетарская солидарность
2) возвращение отрезков
3) хуторское хозяйство
4) круговая порука

35. Какие положения характеризуют взгляды российских социал-демократов конца XIX в.?

а) необходимость образования рабочей партии
б) изучение и распространение идей марксизма
в) использование тактики непротивления злу насилием
г) отказ от привлечения народа к участию в вооруженном мятеже
д) возможность главенствующей роли пролетариата в революционной борьбе с самодержавием
е) приверженность идеям крестьянского социализма

36. Сопоставьте политическую партию начала XX в.:

1) Российская социал-демократическая рабочая партия (большевиков)
2) Партия социалистов революционеров (эсеры)
3) Партия конституционных демократов (кадеты)
4) «Союз русского народа»

и ее лидера:

а) А.И. Дубровин
в) В.М. Чернов
с) В.И. Ленин

37.Прочтите отрывок из исторического источника и вставьте пропущенное слово (название племени).

Фрагмент из «Повести временных лет»

«В тот год сказала дружина Игорю: «Отроки Свенельда изоделись оружием и одеждой, а мы наги. Пойдём, князь, с нами за данью, и себе добудешь, и нам». И послушал их Игорь – пошёл к _____ за данью и прибавил к прежней дани новую, и творили насилие над ними мужи его. Взяв дань, пошёл он в свой город. Когда же шёл он

назад, – поразмыслив, сказал своей дружине: «Идите с данью домой, а я возвращусь и похожу ещё». И отпустил дружину свою домой, а сам с малой частью дружины вернулся, желая большего богатства. _____ же, услышав, что идёт снова, держали совет с князем своим Малом: «Если повадится волк к овцам, то вынесет всё стадо, пока не убьют его; так и этот: если не убьём его, то всех нас погубит». И послали к нему, говоря: «Зачем идёшь опять? Забрал уже всю дань». И не послушал их Игорь; и _____, выйдя из города Искоростеня, убили Игоря и дружину его, так как было их мало».

Вставьте пропущенное слово

Ответ: ДРЕВЛЯНЕ

38. Прочтите отрывок из исторического источника.

Из Послания руководителя СССР президенту США.

«Уважаемый г-н президент.

Я с большим удовлетворением ознакомился с Вашим ответом г-ну Рану о том, чтобы принять меры, исключить соприкосновение наших судов и тем самым избежать непоправимых роковых последствий. Этот разумный шаг с Вашей стороны укрепляет меня в том, что Вы проявляете заботу о сохранении мира, что я отмечаю с удовлетворением.

Вы хотите обезопасить свою страну, и это понятно. Все страны хотят себя обезопасить. Но как же нам, Советскому Союзу, нашему правительству оценивать Ваши действия, которые выражаются в том, что Вы окружили военными базами Советский Союз, расположили военные базы буквально вокруг нашей страны. Разместили там своё ракетное вооружение. Это не является секретом. Американские ответственные деятели демонстративно об этом заявляют. <…>

Вас беспокоит Куба. Вы говорите, что беспокоит она потому, что находится на расстоянии от берегов Соединённых Штатов Америки 90 миль по морю. Но ведь Турция рядом с нами, наши часовые прохаживаются и поглядывают один на другого. Вы что же считаете, что Вы имеете право требовать безопасности для своей страны и удаления того оружия, которое Вы называете наступательным, а за нами этого права не признаёте».

Назовите автора Послания.

Ответ: Н. С. ХРУЩЕВ

39. Прочтите отрывок из исторического источника.

Из протокола допроса А. В. Колчака

«За время пребывания в Петрограде я убедился, что это правительство состоит из людей искренних и честных, желающих принести возможную помощь родине <...> Они искренно хотели спасти положение, но опирались при этом на очень шаткую почву, – на какое-то нравственное воздействие на массы, народ, войска. Для меня было также совершенно ясно, что это правительство совершенно бессильно, что единственный орган, который выдвигается и вполне определился, – Совет солдатских и рабочих депутатов – ведёт совершенно открыто разрушительную работу в армии и вообще в отношении вооружённой силы, открыто выставляет лозунги прекращения войны с Германией и т. д.».

Укажите название правительства, о котором идёт речь.

Ответ: ВРЕМЕННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

40. Установите соответствие между событиями и годами: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| СОБЫТИЯ | ГОДЫ |
|---|---|
| А) Начало пугачевского восстания | 1) 1662 г. |
| Б) Медный бунт | 2) 1773 г. |
| В) Взятие Парижа русскими войсками | 3) 1790 г. |

| | |
|---|---|
| Г) взятие Измаила А. В. Суворовым | 4) 1814 г. |

41.Как назывался план, направленный на уничтожение мирного населения СССР?
А) план «Грюн»;
Б) план «Вайс»;
В) план «Барбаросса»;
гг) план «Ост»

42. В 1968 г. была принята Конвенция о неприменимости срока давности к военным преступлениям и преступлениям против человечества. В соответствии с этим документом никакие сроки давности не исчисляются при совершении ряда международных преступлений, в том числе:
А) военные преступления;
Б) за преступления против человечества;
В) за совершение актов геноцида;
Г) за преступления против государственной власти;
Д) за должностные преступления.

43. Программа, закрепляющая господство Третьего Рейха в СССР и Восточной Европе, называлась:
А) план «Вест»; Б) блицкриг; В) план «Ост»; Г) план «Барбаросса».

44. Установите соответствия между понятиями и их определениями:

| Понятие | Определение |
|---|---|
| 1) Холокост | а) гонение, притеснение, мучение; |
| 2) Геноцид | б) преследование и массовое уничтожение евреев, живших в фашистской Германии, на территории её союзников и на оккупированных территориях СССР во время Второй мировой войны; |
| 3) Концентрационный лагерь | в) форма массового насилия, которую ООН определяет как действия, совершаемые с намерением уничтожить, полностью или частично, какую-либо национальную, эт ническую, расовую или религиозную группу; |
| | г) термин, обозначающий специально оборудованный центр массового силового заключения и содержания следующих категорий граждан различных стран: воен нопленных, политических заключенных, заложников |

**Примерные темы для дискуссий/круглых столов**

1. «Норманисты vs антинорманисты»
2. «Бедствия гораздо больше, чем книги и лекции обучили людей истории. (В.О. Ключевский) Уроки Смутного времени»
3. «Железнодорожный вопрос, власть и русское общество в период правления Николая I».

4. Правление Александра III: продолжение реформ или контрреформы?
5.Социально-политические факторы поражения Белого движения в годы Гражданской войны.
6. Н. С. Хрущёв и его денежная реформа: долгосрочные последствия.
7.«Холодная война» – движущая сила прогресса? Положительные и отрицательные эффекты.
8. Метро в СССР как транспортный и социокультурный феномен.
9.Строительство шоссейных дорог в годы Первой - Четвертой Пятилеток.
10. «Ингениуры (инженеры) — это такие люди, ... которые... острый смысл имеют... особливо к механике и всяким хитрым вымыслам...» (В. Н. Татищев, государственный деятель XVIII в).
11. Технический прогресс и промышленный переворот в XVIII веке: сравнение российского и европейского опыта.

**Примерные темы коллоквиума**

**Тема № 1. «Культура Древней Руси»**

Вопросы для коллоквиума:

1) исторические условия формирования материальной и духовной культуры Древней Руси;

2) славяно-русское язычество и крещение Руси;

3) исторические особенности русской культуры IX–XI вв.

Этапы проведения коллоквиума

1. Подготовительный этап:

- Формулирование темы и проблемных вопросов для обсуждения (постановка проблемных вопросов, создание карточек вопросов);
- Предоставление списка литературы для подготовки;
- Постановка целей и задач занятия;
- Разработка структуры занятия;
-Консультация перед занятием и во время занятия.

2. Проведение:

- Деление на микрогруппы по 5–7 человек (5 минут);
-Жеребьевка и получение вопросов для обсуждения (5 минут);
- Подготовка студентов по вопросам (30 минут);
- Зачитывание ответов (8 минут на каждую группу);
- Вопросы от других микрогрупп (3 минуты на каждую группу);
-Подведение итогов. Преподаватель соотносит цели и задачи коллоквиума и итоговые результаты, которых удалось добиться, характеризует результаты работы каждой микрогруппы.

**Тема № 2. «Жанр “Хождения”: реконструкция системы мировосприятия русского средневекового путешественника»**

Вопросы для коллоквиума:

1) Проблема формирования жанра «хождений»: автор и его цели

2) Основные направления русских средневековых путешествий: система географических и идеологических ориентиров

3) Организация и реализация путешествий на практике

Этапы проведения коллоквиума

1. Подготовительный этап:

- Формулирование темы и проблемных вопросов для обсуждения (постановка проблемных вопросов, создание карточек вопросов);
- Предоставление списка литературы для подготовки;

- Постановка целей и задач занятия;
- Разработка структуры занятия;
-Консультация перед занятием и во время занятия.
2. Проведение:
- Деление на микрогруппы по 5–7 человек (5 минут);
-Жеребьевка и получение вопросов для обсуждения (5 минут);
- Подготовка студентов по вопросам (30 минут);
- Зачитывание ответов (8 минут на каждую группу);
- Вопросы от других микрогрупп (3 минуты на каждую группу);
-Подведение итогов. Преподаватель соотносит цели и задачи коллоквиума и итоговые результаты, которых удалось добиться, характеризует результаты работы каждой микрогруппы.

**Тема №3.Период 1914–1916 гг. как период формирования основных причин и предпосылок будущей революции 1917 года.**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Политическая ситуация к концу 1916 года. Рост оппозиционных настроений.
2. Отношение к царю, его семье и власти в обществе.
3. Экономическая ситуация в стране. Финансовое положение различных слоёв общества.
4. Война и её влияние на русское общество и армию.

Цель: выявить основные факторы и движущие силы, которые привели к революционным событиям 1917 года.

Материалы для анализа ситуации накануне 1917 года:

1. Солдатские письма и воспоминания (дневники) офицеров русской армии.
2. Мемуары политических деятелей (Милюков, Гучков, Керенский и т.п.).
3. Статистические показатели по промышленности и финансам за период Первой мировой войны.
4. Дневник Николая II и его семейная переписка.
5. Сатирическая печать военного времени.

Концепция дискуссии: на основе выявления различных факторов (социальных, экономических, политических, финансовых и т.д.) студентам предлагается самостоятельно выявить наиболее значимую предпосылку и поразмышлять над вопросом, была революция 1917 года предопределена предшествующими событиями и какова роль каждого риз них.

Ожидаемый результаты: написание развёрнутого конспекта о внутриполитической ситуации в период Первой мировой войны.

Методические рекомендации: Студенты за месяц до встречи получают информацию о том, какую тему они будут обсуждать. Для понимания ситуации накануне 1917 года в Российской империи студенты подготавливают информацию к вопросам, выносим на обсуждение на круглом столе. Рекомендуется сформировать оптимальное число участников, задействованных по отдельным вопросам, разделив студенческую группы на подгруппы по 5-6 человек, каждая из которых будет готовить отдельный вопрос. Преподаватель, выступающий в роли модератора, должен строго придерживаться регламента, чтобы каждый участник смог озвучить свою позицию по проблеме: обозначить позицию, подкрепить ее аргументами, высказать свои предложения по разрешению вопроса.

**Примерные темы проектных заданий**

**Проектное задание №1.** Средневековые изобретения
**Проектное задание № 2.** Транспорт и пути передвижения в Средневековой Руси.
**Проектное задание №3.** Торговые пути и средства передвижения на Руси в XVI–XVII вв.
**Проектное задание №4.** Самобытное зодчество Новгорода, Пскова и Владимира.
**Проектное задание №5.** Особенности развития Псковской архитектуры как фортификационного строительства.
**Проектное задание №6.** Накопление знаний по строительной технике, арифметике и геометрии в средневековой Руси.
**Проектное задание №7.** База данных «Ремесленные технологии на Руси IX — начала XIII вв.»
**Проектное задание №8.**«Развитие научных знаний в России XVI - XVII вв.»
Техническое и инженерное образование в России в XIX веке.
**Проектное задание №9.** Информационная карта и описание проекта «Отечественные инженеры: русский вклад в мировую науку»
**Проектное задание №10.** Информационная карта и описание проекта «Русское инженерное знание XIX – начала XX вв.: люди, события, изобретения»
**Проектное задание №11.**«Нацистский оккупационный режим на территории СССР и его последствия»
**Проектное задание №12.**«Фальсификация фактов и событий Великой Отечественной войны»

1. Информационная карта и описание проекта
2. Область наук: история
3. Раздел наук: Отечественная история
4. Тема научного исследования:

5.Ключевые слова:

6.Цель проекта:

7. Задачи проекта:

8. Ожидаемые результаты проекта: Назначение и предполагаемое использование проекта: предлагаемый проект носит исследовательский характер.

Проекты могут быть как индивидуальными, так и коллективными. В рамках коллективных проектов один и тот же результат получается усилиями нескольких студентов.

Презентация результатов проектной работы осуществляется на итоговом занятии по завершении изучения материалов учебного модуля. Длительность презентации не должна превышать 10 минут. Для коллективных проектов презентация результатов проектной работы может осуществляться участниками проекта совместно. Преподаватель имеет право уточнять у студента детали выполнения проектной работы, а также степень участия каждого участника проекта (в случае коллективного проекта). Студент должен изложить преподавателю план и этапы выполнения проектного задания.

9. Описание предполагаемого проектного исследования:

10. Описание материально-технической базы, необходимой для выполнения проекта:

- доступ в библиотеку
- компьютер с возможностью выхода в сеть Интернет

11. План работы научного исследования: (заполняется преподавателем в соответствии с календарно-тематическим планом)

| № | Содержание выполняемых работ | Планируемые результаты | Перечень материалов, разрабатываемых на этапе |
|---|---|---|---|
| 1. | | | |

Критерии оценивания результатов проекта.

Оценка за проектное задание выставляется в балловом эквиваленте и входит в структуру рейтинга студента, получаемого им за работу в рамках учебного модуля. Объектом оценивания выступают:

- деятельность студента в рамках проектной работы
- отчет студента о проведении проектной работы,
- презентация результатов проектной работы.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

0,25*оценка за проектную работу + 0,25*оценка за отчет о проведении проектной работы + 0,5*оценка за презентацию результатов проектной работы

Критерии оценки:

10 баллов выставляется студенту, если доклад носит авторский характер, грамотно сформулирована основная тема работы, проработана идея, отсутствует плагиат, оформление работы соответствует принятым нормам;

9–7 баллов выставляется студенту, если в проекте грамотно сформулирована основная тема, проработана основная идея, оформление работы соответствует принятым нормам, присутствует незначительный процент заимствования (до 20 %);

6–4 балла выставляется студенту, если в работе основная тема сформулирована четко, но есть пробелы в проработанной литературе, оформление работы не вполне соответствует принятым нормам, присутствует незначительный процент заимствования (до 20 процентов текста);

3–1 балл выставляется студенту, если в докладе основная тема исследования четко не сформулирована, есть пробелы в проработанной литературе, оформление работы не вполне соответствует принятым нормам, присутствует незначительный процент заимствования (до 20 процентов текста);

0 баллов выставляется студенту, если работа не соответствует выбранной теме, не имеется понимание существа данного вида интеллектуального продукта, не использованы источники и различная литература, доклад выполнен несамостоятельно (свыше 50 процентов заимствований), оформление работы не соответствует принятым нормам.

В случае если подсчитанная по данной схеме оценка не является целым числом, она округляется до целого по правилам округления.

Учебно-методическое и информационное обеспечение проекта

Все права на результаты проектной работы, представленные в отчете о проектной работе или презентации студента, являются собственностью студента, если иное не предусмотрено его договором с организацией, осуществляющей проект. Отчет студента о проектной работе не подлежит публикации в открытом доступе.

В случае если проектная работа, осуществляемая студентом, связана с конфиденциальной информацией, об этом делается отметка в отчете. Соответствующая информация в отчете и презентации не приводится, а представляются обобщенные выводы по теме проектной работы.

**Примерная тематика проектов по модулю «Великая Отечественная война: без срока давности»**

1. Немецко-фашистская политика геноцида на оккупированной территории годы Великой Отечественной войны.
2. Деятельность гестапо на оккупированной территории РСФСР.
3. Нацистская пропаганда и агитация на оккупированной территории РСФСР.
4. «Красуха» как символ борьбы с нацизмом.
5. Нацистские зверства в фотодокументах.

6. Трагедия мирного населения на оккупированных территориях РСФСР в кинодокументах.
7. Освещение преступлений против мирного населения на страницах периодических изданий.
8. Деятельность карательных отрядов на оккупированной территории РСФСР.
9. Пытки как способ истребления мирного населения РСФСР в годы Великой Отечественной войны.
10. Расследование преступлений оккупантов.
11. Геноцид мирного населения на оккупированной территории РСФСР в исторических исследованиях.
12. Ликвидация последствий нацистского оккупационного режима после освобождения территории.
13. Концентрационные лагеря на оккупированной территории РСФСР.
14. Военные преступники, осужденные на Нюрнбергском процессе.
15. Участие Русской православной церкви в жизни мирного населения на оккупированной территории РСФСР.
16. Преступления нацистов и их пособников против детства.
17. «Умер в немцах»: угон населения на принудительные работы как способ реализации политики геноцида мирного населения оккупированных территорий РСФСР.
18. Судьба женщин на оккупированной территории РСФСР в годы Великой Отечественной войны.
19. Установление нацистских «порядков» на оккупированной территории РСФСР.
20. Повседневная жизнь мирного населения на оккупированной территории РСФСР.
21. «Русские Хатыни»: сожженные деревни на оккупированной территории РСФСР.
22. «Летопись предательства»: пособники нацистов на оккупированной территории РСФСР.
23. «Фабрики смерти» на оккупированной территории РСФСР.
24. «Мы помним»: места массовых захоронений граждан, погибших от рук нацистов и их пособников в годы Великой Отечественной войны.
25. «Живой щит»: старики, женщины и дети как заложники нацистов и их пособников на оккупированной территории РСФСР.
26. Грабеж местного населения на оккупированной территории РСФСР.
27. Модели выживания населения на оккупированных территориях РСФСР.
28. «Место памяти»: увековечение памяти жертв нацистов и их пособников.
29. Последствия гитлеровского режима на оккупированной территории РСФСР.
30. Судьбы малолетних узников нацистских концлагерей.
31. «Если мы войну забудем — вновь придёт война!».
32. Деревня, которой нет на карте.

**Темы рефератов**
1. «Откуда есть пошла Земля Русская».
2. Происхождение славянской письменности.
3. Русь и варяги.
4. Первые Рюриковичи.
5. Князь Владимир и крещение Руси.
6. Ярослав Мудрый. «Правда Русская» и обычное право.
7. Византийская империя и Русь.
8. Русь и кочевники.
9. Жизнь и смерть Андрея Боголюбского.
10. Вече в Древней Руси.
11. Господин Великий Новгород.
12. Народ и власть на Руси. Особенности раздробленности и последствия.

13. “Батыево пленение”.
14. Битвы Александра Невского. Его образ в истории России.
15. Русь и Орда.
16. Сергий Радонежский и Дмитрий Донской.
17. Иван III – государь всея Руси.
18. Софья Палеолог и Иван III.
19. Марфа Посадница и присоединение Новгорода к Москве.
20. Русь и Великое княжество Литовское в XIII - XVI вв.
21. Иван Грозный в общественном сознании, русской литературе и искусстве.
22. Переписка Ивана Грозного и Андрея Курбского.
23. Иван Грозный - тиран на троне или обыкновенный средневековый властитель? (Сравнительная характеристика русского и европейского правления).
24. Народ и самозванцы в Смутное время.
25. Сибирская экспедиция Ермака. Освоение Сибири, Севера, Дальнего Востока.
26. Государство и церковь XV - XVI вв.: противники или союзники?
27. Нестяжатели и иосифляне: действующие лица и события.
28. Московия и Западная Европа в эпоху средневековья: общее и особенное.
29. Алексей Михайлович “Тишайший” и “Бунташный век”.
30. Степан Разин и донское казачество.
31. Великий Раскол: патриарх Никон и протопоп Аввакум.
32. XVII век в мировой истории. Особенности развития России и Европы.
33. Реформы Петра I.
34. “ Александр Меншиков: государственный деятель и военачальник.
35. “Дщерь Петрова” (Елизавета Петровна).
36. Екатерина Великая.
37. Европейский и российский “просвещенный абсолютизм”: сходства и различия.
38. Емельян Пугачев, его сподвижники и противники.
39. Русское масонство.
40. Павел I: знакомый и незнакомый.
41. М. М. Сперанский и “дни Александровы”.
42. А. А. Аракчеев: “без лести предан”.
43. Декабристы: идеи, дела, люди.
44. Место и роль России в международных отношениях первой половины XIX века.
45. А. Х. Бенкендорф и III отделение.
46. Кавказская война.
47. Русско-турецкие войны XIX в.
48. Крымская война и внешняя политика России второй половины XIX в.
49. Западники и славянофилы: в XIX в. и в конце XX в.
50. Александр II - личность и реформы.
51. Александр III, К. П. Победоносцев и русская идея.
52. С. Ю. Витте.
53. Мировое сообщество в XIX веке: основные тенденции развития.
54. Г. В. Плеханов и В. И. Ленин.
55. П. А. Столыпин: “Нам нужна великая Россия”.
56. П. Н. Милюков - политик и историк.
57. Николай II.
58. Парламентаризм в России начала XX века.
59. Полицейские и провокаторы (Зубатов и Гапон).
60. Россия и Восток в XIX - начале XX века.
61. Русские солдаты в годы Первой мировой войны.
62. А. Ф. Керенский, Л. Г. Корнилов и российский “бонапартизм”.
63. Создание Красной Армии.

64. Вожди Белого движения.
65. Русская эмиграция - трагическая неизбежность?
66. Внешняя политика большевиков - курс на мировую революцию.
67. Образование СССР – федерация или автономия?
68. Л. Д. Троцкий и троцкизм.
69. НЭП.
70. Российская культура в эмиграции
71. И. В. Сталин.
72. А. Стаханов и стахановское движение.
73. Молодежь Советской России (20-40-е гг.).
74. Пакт о ненападении 23 августа 1939 года.
75. Зимняя (советско-финская) война.
76. Советские люди в условиях оккупации и плена.
77. Девятьсот блокадных дней Ленинграда.
78. Мир против Гитлера.
79. Нюрнбергский процесс.
80. Г. К. Жуков и споры о нем.
81. Советская наука после войны.
82. “Оттепель”: общество и культура.
83. Карибский кризис: СССР, Куба, США.
84. Пражская весна и осень 1968 года.
85. “Холодная война”: победители и проигравшие?
86. Трагедия Афганской войны.
87. Л. И. Брежнев, соратники, наследники.
88. Распад СССР: предательство или неизбежность?
89. Взаимоотношения стран-участниц СНГ на рубеже XX – XXI в.
90. Реформы в современной России.

## 4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*4.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает информационные ресурсы для поиска | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| информации в соответствии с поставленной задачей. | грубые ошибки | негрубых ошибок. | место несколько несущественных ошибок. | |
| Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает принципы систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает историческую обусловленность формирования и эволюции общественных институтов, систем социального взаимодействия. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает общее и особенное в историческом | Уровень знаний ниже минимальных требований. | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| развитии России. | Имеют место грубые ошибки | несколько негрубых ошибок. | подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | подготовки. |
| Знает ценностные основания межкультурного взаимодействия; культурные универсалии, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает понятие межкультурной коммуникации, знает и воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает особенности взаимодействия культур в исторической ретроспективе и его влияние на развитие | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| мировой цивилизации. | | | | |
| Знает современные тенденции исторического развития России и особенности геополитической ситуации. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает о роли исторического наследия и социокультурных традиций в процессе межкультурного взаимодействия. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (начального) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки (начального) уровня: выделяет, критически оценивает и систематизирует информацию, полученную из разных источников. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня систематизировать разнообразную историческую информацию на основе представлений об общих закономерностях всемирно исторического процесса. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня: проведение сравнительного анализа. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ошибки | полном объеме или с негрубыми ошибками | полном объеме с некоторыми недочетами | без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального) уровня выявляет современные тенденции исторического развития России. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ошибками | недочетами | |
| Имеет навыки (начального) уровня сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (основного) уровня: выбирать информационный ресурс для поиска информации, исходя из поставленной задачи, собирать данные по сложным научным проблемам; осуществлять поиск информации и решений. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня: оценивать выбранный информационный ресурс в соответствии с критериями полноты и аутентичности, высказывать оценочные суждения в решении | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| проблемных ситуаций. | | | | |
| Имеет навыки (основного) уровня применяет в своей деятельности методы анализа и синтеза, а также другие методы интеллектуальной деятельности; выявляет научные проблемы и использует адекватные методы для их решения. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня формулирования своих мировоззренческих взглядов и принципов, соотнесения их с исторически возникшими мировоззренческими системами, идеологическим и теориями; осознания себя гражданином России, представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня осознания себя гражданином | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| России, представителем исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества. | типовых задач. Имеют место грубые ошибки | задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня: проведение сравнительного анализа с последующим обобщением информации, выявление общего и особенного в историческом развитии России | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня: выявляет ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня: выявления причин межкультурного разнообразия общества, учитывая исторически сложившиеся формы государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| осуществляет коммуникацию в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. | | | | |
| Имеет навыки (основного) уровня: понимает религиозно-культурные отличия и ценности различных цивилизаций, выявляет влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня: анализирует исторические изменения геополитической обстановки. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира. | | | | |

*4.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

*4.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | История России |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | История России [Текст] : учебник / Мунчаев Шамиль Магомедович, В. М. Устинов ; Ш. М. Мунчаев, В. М. Устинов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Норма : ИНФРА-М, 2015. - 607 с. | 1 |
| 2 | История России с древнейших времен до наших дней [Текст] : учебник / под ред. А. Н. Сахарова. - М. : Проспект, 2016. - 766 с. | 1 |
| 3 | История России [Текст] : учебник / А. С. Орлов [и др.]. - Изд. 2-е , перераб. и доп. - М. : Проспект, 2017. - 680 с. | 1 |
| 4 | История. История России [Текст] : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 : IX-XIX вв. / Морозов Сергей Дмитриевич ; С. Д. Морозов. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2015. - 179 с. | 55 |
| 5 | История. История России [Текст] : учеб. пособие. Ч. 2 : XX век / Морозов Сергей Дмитриевич ; С. Д. Морозов. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2015. - 187 с. | 55 |
| 6 | История России (XX век - начало XXI века) [Текст] : учебник для бакалавров / Д. О. Чураков [и др.] ; под ред. Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. - М. : Юрайт, 2014. - 336 с. | 1 |
| 7 | История России с древнейших времен до наших дней [Текст] : учеб. пособие / Деревянко Алексей Пантелеевич, Н. А. Шабельникова, А. В. Усов ; А. П. Деревянко, Н. А. Шабельникова, А. В. Усов. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Проспект, 2016. - 670 с. | 1 |
| 8 | Россия и мир. IX-XX вв. [Текст] : учеб. пособие / Королева Лариса Александровна, А. А. Королев, С. Ф. Артемова ; Л. А. Королева, А. А. Королев, С. Ф. Артемова. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2012. - 335 с. - Библиогр. : с. 228. | 66 |
| 9 | История Отечества IX-XX вв.: политический опыт России [Текст] : учеб. пособие / Королева Лариса Александровна, А. А. Королев ; Л. А. Королева, А. А. Королев. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2013. - 359 с. | 49 |
| 10 | XX век в истории России [Текст] : учеб. пособие / Королева Лариса Александровна, А. Г. Вазерова, Е. А. Макеева ; Л. А. Королева, А. Г. Вазерова, Е. А. Макеева. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2014. - 159 с. - Библиогр. : с. 135. | 51 |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | Власть и общество: от Советского Союза к Российской Федерации [Текст] : монография / Морозов Сергей Дмитриевич ; С. Д. Морозов. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2017. - 166 с. | 12 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Всеобщая история государства и права. Том 1. Древний мир и средние века: учебник для вузов в двух томах / Н. П. Дмитревский, М. В. Зимелева, С. Ф. Кечекьян [и др.] ; под редакцией В. А. Томсинов. — М. : Зерцало-М, 2019. — 640 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78879.html |
| 2 | Всеобщая история государства и права. Том 2. Новое время. Новейшее время: учебник для вузов в двух томах / Б. Я. Арсеньев, О. А. Артуров, М. А. Гуковский [и др.] ; под редакцией В. А. Томсинов. — М. : Зерцало-М, 2019. — 640 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78880.html |
| 3 | Бабаев, Г. А. История России: учебное пособие / Г. А. Бабаев, В. В. Иванушкина, Н. О. Трифонова. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 190 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80987.html |
| 4 | История России: учебное пособие для вузов / И. И. Широкорад, В. А. Соломатин, Г. Н. Чарыгина [и др.] ; под редакцией И. И. Широкорад. — 2-е изд. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 496 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/88166.html |
| 5 | Суслов, А. Б. История России (1917-1991): учебник для вузов / А. Б. Суслов. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2018. — 299 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/86348.html |
| 6 | Максименко, Е. П. История. История России XX – начала XXI века: учебное пособие / Е. П. Максименко. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 112 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78567.html |
| 7 | История России: учебник для студентов вузов / Ф. О. Айсина, С. Д. Бородина, Н. О. Воскресенская [и др.] ; под редакцией Г. Б. Поляк. — 3-е изд. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 686 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71152.html |
| 8 | История России: учебное пособие / А. В. Сушко, Т. В. Глазунова, В. В. Гермизеева [и др.]. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 248 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78435.html |
| 9 | Половинкина, М. Л. История России. Даты, события, персоналии: учебное пособие / М. Л. Половинкина. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 86 с. | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/73074.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Согласовано:
НТБ _____ _____ /_____/
*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | История России |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Университетская библиотека онлайн | http://library.pguas.ru/xmlui/ |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/ |
| История государства Российского | http://www.rhistory.ru/ |
| История России и всемирная история с древнейших времен. | http://www.istorya.ru/ |
| Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова | http://www.hist.msu.ru/ER/index.html |
| Без срока давности | https://безсрокадавности.рф/ |
| Государственная публичная историческая библиотека России | https://www.shpl.ru/ |
| Документы XX века | http://www.doc20vek.ru/ |
| Образовательно-просветительский портал «РИО-компас» | https://compass.historyrussia.org/ |
| Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина | https://www.prlib.ru/ |
| Российская государственная библиотека | https://www.rsl.ru/ |
| Хронос: электронная историческая библиотека | http://www.hrono.ru/ |
| Электронная историческая библиотека | http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.01 | История России |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лекционная аудитория (2226, 2227) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал (слайд-курс по дисциплине) | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |
| Аудитория для практических занятий (2224, 2221) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, раздаточный материал (тесты) | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |
| Аудитория для самостоятельной работы, консультаций (2226а) | Столы, стулья, компьютер с выходом в Интернет, материалы по дисциплине | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.02 | Физическая культура и спорт |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | | Любомирова Л.П. |
| доцент, зав.каф. | к.и.н | Нурдыгин Е.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «_Физическое воспитание».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/_Нурдыгин Е.А._/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «_Физическая культура и спорт_» является формирование физической культуры личности и обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности, компетенций обучающегося в области физической культуры и спорта.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК – 7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | 7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека |
| | 7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья |
| | 7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма |
| | 7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности |
| | 7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизичнеского и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| 7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека | Знает роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке, основные принципы здорового образа и стиля жизни;<br>Имеет навыки (начального уровня) использовать знания и умения для сохранения здоровья, совершенствования основных физических качеств человека. |
| 7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья | Знает способы контроля и оценки физического развития<br>Имеет навыки (начального уровня) использовать средства и методы физической культуры в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности |
| 7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма | Знает общие положения оздоровительных систем и спорта (теория, методика и практика);<br>Имеет навыки (начального уровня) - отдавать предпочтение виду спорта или оздоровительной системе с |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | учетом физиологических особенностей организма<br>Имеет навыки (основного уровня) - планировать свою спортивную деятельность на период обучения в вузе |
| 7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности | Знает социально-биологические основы физической культуры и спорта, основы методической деятельности в сфере физической культуры и спорта<br>Имеет навыки (начального уровня) - использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями в различных условиях внешней среды<br>Имеет навыки (основного уровня) - использовать различные формы для восстановления организма, выполнять комплексы оздоровительной адаптивной физической культуры |
| 7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизичнеского и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте | Знает об изменениях в состоянии организма и двигательной деятельности в процессе труда под влиянием отрицательно действующих факторов<br>Имеет навыки (начального уровня) - использовать физические упражнения для профилактики профессиональных заболеваний<br>Имеет навыки (основного уровня) - использовать систему умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачётных единиц (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КП | КР | СР | К | |
| 1 | Социальное значение физической культуры и спорта | 1 | 2 | | 2 | | | 3 | 1,0 | тестирование |
| 2 | Ценностная ориентация на здоровый образ жизни | 1 | 2 | | 2 | | | 4 | 1,0 | тестирование |
| 3 | Естественнонаучные основы физического воспитания | 1 | 4 | | | | | 4 | 1,0 | тестирование |
| 4 | Физическая подготовка | 1 | 2 | | 4 | | | 6 | 2,5 | тестирование |
| 5 | Спортивная деятельность человека в обеспечении здоровья | 1 | 2 | | 4 | | | 4 | 1,0 | тестирование |
| 6 | История развития спортивной деятельности | 1 | 2 | | | | | 4 | 1,0 | тестирование |
| 7 | Профессиональная подготовка | 1 | 2 | | 4 | | | 5 | 1,5 | тестирование |
| | Итого: | | 16 | | 16 | | | 31 | 9 | зачет |

## *4.* Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: - тестирование

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Социальное значение физической культуры и спорта | **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ**<br>Основные понятия: физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое совершенствование, физическое воспитание, психофизическая подготовка, физическая и функциональная подготовленность, двигательная активность, жизненно необходимые умения и навыки.<br>Содержание. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. Основы законодательства Российской Федерации в области физической культуры и спорта. Физическая культура личности. Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Основные положения |

| | | |
|---|---|---|
| | | организации физического воспитания в высшем учебном заведении. |
| 2 | Ценностная ориентация на здоровый образ жизни | **ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТА, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗДОРОВЬЯ**<br>Основные понятия: здоровый образ жизни, здоровый стиль жизни, здоровье, здоровье физическое и психическое, дееспособность, саморегуляция, самооценка.<br>Содержание. Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Основные требования к организации здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. |
| 3 | Естественнонаучные основы физического воспитания | **СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**<br>Основные понятия: организм человека, функциональная система организма, саморегуляция и самосовершенствования организма, социально-биологические основы физической культуры.<br>Содержание: Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировкой. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда. |
| 4 | Физическая подготовка | **ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ**.<br>Основные понятия: Методические принципы и методы физического воспитания, двигательные умения и навыки, физические качества, формы занятий, учебно-тренировочного занятия, общая и моторная плотность занятий, общая физическая подготовка (ОФП), специальная физическая подготовка, спортивная подготовка и интенсивность физических упражнений, энергозатраты при физической нагрузке. Максимальное потребление кислорода, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, самочувствие. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Содержание. Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическими упражнениями. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка, её цели и задачи. Интенсивность физических нагрузок. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. |
| 4 | Физическая подготовка | **ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**<br>Основные понятия: Методические принципы и методы физического воспитания, двигательные умения и навыки, физические качества, формы занятий, учебно-тренировочного занятия, общая и моторная плотность занятий, общая физическая подготовка (ОФП), специальная физическая подготовка, спортивная подготовка и интенсивность физических упражнений, энергозатраты при физической нагрузке. Максимальное потребление кислорода, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, самочувствие.<br>Содержание. Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическими упражнениями. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка, её цели и задачи. Интенсивность физических нагрузок. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. |
| 5 | Спортивная деятельность человека в обеспечении здоровья | **СПОРТ. ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВЫБОРА ВИДОВ СПОРТА.**<br>Основные понятия: массовый спорт, спорт высших достижений. Физкультурно-оздоровительные системы физических упражнений. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Врачебный контроль, диагноз, диагностика состояния здоровья, функциональные пробы, критерии физического развития, антропометрические показатели, самоконтроль.<br>Содержание. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности |

| | | |
|---|---|---|
| | | организации и планирования спортивной подготовке в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, спортивной подготовке студентов. Определение цели и задач спортивной подготовленности. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Календарь студенческих соревнований. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта. |
| 5 | Спортивная деятельность человека в обеспечении здоровья | **МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ, САМОКОНТРОЛЬ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ И СПОРТОМ**<br>Основные понятия: Массовый спорт, физкультурно-оздоровительные системы физических упражнений. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Врачебный контроль, диагноз, диагностика состояния здоровья, функциональные пробы, критерии физического развития, антропометрические показатели, самоконтроль.<br>Содержание. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или систем физических упражнений для регулярных занятий. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Гигиена самостоятельных занятий Определение цели и задач спортивной подготовленности (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Основные пути достижения необходимой подготовленности занимающихся. |
| 6 | История развития спортивной деятельности | **ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ КРУПНЕЙШИЕ СОСТЯЗАНИЯ СОВРЕМЕННОСТИ, ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПЕНЗЕНСКОЙ ГУБЕРНИИ**<br>Основные понятия: Международные спортивные связи, Олимпийские игры, структура и история международных спортивных связей. Самобытная физическая культура, история развития, виды спорта.<br>Содержание. Универсиады и Олимпийские игры. История и структура Олимпийских игр, Олимпийские игры древности, современные. Физическая культура в Пензенской губернии. История и развитие видов спорта до революции, популярные виды спорта, значительное развитие физической культуры после Октябрьской революции, спортсмены участники ВОВ, спортсмены участники Олимпийских игр. |
| 7 | Профессиональная подготовка | **ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ППФП) СТУДЕНТОВ.**<br>Основные понятия: профессионально-прикладная |

| | | |
|---|---|---|
| | | физическая подготовка, формы (виды), условия и характер труда, прикладные знания, физические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта.<br>Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки.<br>Содержание. Личная и социально-экономическая необходимость специальной подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе физического воспитания студентов. Методика подбора средств ППФП. Организация, формы и средства ППФП студентов в вузе. Особенности ППФП студентов по избранному направлению. Личная и социально-экономическая необходимость специальной подготовки человека к труду. Определение понятия ПФП, её цели, задачи, средства. Место ПФП в системе физического воспитания студентов. Методика подбора средств ПФП. Организация, формы и средства ПФП студентов в вузе. Особенности ПФП студентов по избранному направлению. |
| | | **ГТО, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**<br>Основные понятия: Комплекс ГТО, испытания, ступени ГТО, спортивная подготовленность, тренировка.<br>Содержание. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне», цели и задачи комплекса ГТО, обязательные испытания, испытания по выбору, спортивная подготовка, средства и методы спортивной подготовки. Организация, формы и средства подготовки студентов в вузе. Методика подбора средств физической подготовки. |

*4.2 Лабораторные работы*

Учебным планом не предусмотрено

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Социальное значение физической культуры и спорта | Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов<br>*Содержание:* Физическое воспитание как средство всестороннего развития личности, причины возникновения физического воспитания, физическая культура как часть культуры общества |
| 2 | Ценностная ориентация на здоровый образ жизни | Основы здорового образа жизни студента, физическая культура в обеспечении здоровья<br>*Содержание:*<br>Здоровье, основные составляющие здорового образа жизни. |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 4 | Физическая подготовка | Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания<br>*Содержание:* Общая физическая подготовка, специальная физическая подготовка, средства, принципы и методы физического воспитания. |
| | | Теоретико-методические основы оздоровительной физической культуры<br>*Содержание:* Оздоровительная физическая культура, системы упражнений оздоровительной направленности. |
| 5 | Спортивная деятельность человека в обеспечении здоровья | Спорт. Особенности индивидуального выбора видов спорта.<br>*Содержание:* Массовый спорт - цели и задачи, спорт высших достижений - цели и задачи |
| 7 | Профессиональная подготовка | ГТО. Определение физической готовности к профессиональной деятельности<br>*Содержание:* ППФП подготовка, цели и задачи, ПФП, Прикладные умения и навыки, ГТО, цели и задачи. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- подготовка реферата (студенты, с ограниченными возможностями и временно освобождённые от практических занятий по состоянию здоровья);
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Социальное значение физической культуры и спорта | История спортивных состязаний. |
| 2 | Ценностная ориентация на здоровый образ жизни | Уровень здоровья, здоровый образ жизни людей прошлом веке. |
| 3 | Естественнонаучные основы физического воспитания | Влияние физических, упражнений на организм конкретного студента (плюсы и минусы). |
| 4 | Физическая подготовка | Технология планирования в спорте. |
| 5 | Спортивная деятельность человека в обеспечении здоровья | Спортивная тренировка как многолетний процесс и ее структура. |
| 6 | История развития спортивной деятельности | История развития физкультурного и спортивного движения в дореволюционной России и стран ближнего зарубежья. |
| 7 | Профессиональная подготовка | Изменения в состоянии организма и двигательной деятельности в процессе труда под влиянием отрицательно действующих факторов |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации, зачету, а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятий |
|---|---|---|---|
| 1 | Физическое | Ценностная ориентация на здоровый образ жизни | Лекция: Основы здорового образа жизни студента, физическая культура в обеспечении здоровья |
| | Физическое | Физическая подготовка | Лекция: Теоретико-методические основы оздоровительной физической культуры |
| | Физическое | Спортивная деятельность человека в обеспечении здоровья | Лекция: Методики самостоятельных занятий физическими упражнениями, самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.02 | Физическая культура и спорт |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке, основные принципы здорового образа и стиля жизни;<br>Имеет навыки (начального уровня) использовать знания и умения для сохранения здоровья, совершенствования основных физических качеств человека. | 1, 2, 6 | тестирование |
| Знает способы контроля и оценки физического развития<br>Имеет навыки (начального уровня) использовать средства и методы физической культуры в развитии и формировании основных физических качеств и свойств | 3, 4, 5 | тестирование |

| | | |
|---|---|---|
| личности. | | |
| Знает общие положения оздоровительных систем и спорта (теория, методика и практика);<br>Имеет навыки (начального уровня) - отдавать предпочтение виду спорта или оздоровительной системе с учетом физиологических особенностей организма<br>Имеет навыки (основного уровня) - планировать свою спортивную деятельность на период обучения в вузе | 4, 5 | тестирование |
| Знает социально-биологические основы физической культуры и спорта, основы методической деятельности в сфере физической культуры и спорта<br>Имеет навыки (начального уровня) - использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями в различных условиях внешней среды<br>Имеет навыки (основного уровня) - использовать различные формы для восстановления организма, выполнять комплексы оздоровительной адаптивной физической культуры | 3, 4 ,5 | тестирование |
| Знает об изменениях в состоянии организма и двигательной деятельности в процессе труда под влиянием отрицательно действующих факторов<br>Имеет навыки (начального уровня) - использовать физические упражнения для профилактики профессиональных заболеваний<br>Имеет навыки (основного уровня) - использовать систему умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности | 4, 5, 7 | тестирование |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке, основные принципы здорового образа и стиля жизни;<br>Знает способы контроля и оценки физического развития;<br>Знает общие положения оздоровительных систем и спорта (теория, методика и практика);<br>Знает социально-биологические основы физической культуры и спорта, основы методической деятельности в сфере физической культуры и спорта<br>Знает об изменениях в состоянии организма и двигательной деятельности в процессе труда под влиянием отрицательно действующих факторов |

| | |
|---|---|
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального уровня) использовать знания и умения для сохранения здоровья, совершенствования основных физических качеств человека;<br>Имеет навыки (начального уровня) использовать средства и методы физической культуры в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности;<br>Имеет навыки (начального уровня) - отдавать предпочтение виду спорта или оздоровительной системе с учетом физиологических особенностей организма;<br>Имеет навыки (начального уровня) - использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями в различных условиях внешней среды<br>Имеет навыки (начального уровня) - использовать физические упражнения для профилактики профессиональных заболеваний |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного уровня) - планировать свою спортивную деятельность на период обучения в вузе;<br>Имеет навыки (основного уровня) - использовать систему умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;<br>Имеет навыки (основного уровня) - использовать различные формы для восстановления организма, выполнять комплексы оздоровительной адаптивной физической культуры |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очной форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Социальное значение физической культуры и спорта | 1. Физическое воспитание как средство всестороннего развития личности<br>2. Цель физического воспитания<br>3. Задачи физического воспитания<br>4. Физическая культура<br>5. Спорт, как явление культурной жизни |
| 2 | Ценностная ориентация на здоровый образ жизни | 1. Что такое «Здоровье»?<br>2. Здоровый образ жизни - способ жизнедеятельности, его направленность.<br>3. Основные составляющие здорового образа жизни.<br>4. Биоритмы и хроногигиена |
| 3 | Естественнонаучные основы физического воспитания | 1. Влияние физических упражнений на системы организма человека.<br>2. Гипокинезия и гиподинамия<br>3. Причины возникновения гипоксии |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Физическая подготовка | 1. Физическое воспитание<br>2. Цель и основные задачи физического воспитания в вузе<br>3. Основные средства физического воспитания<br>4. Общефизическая подготовка и специальная подготовка<br>5. Основные физические качества |
| 5 | Спортивная деятельность человека в обеспечении здоровья | 1. Спорт (массовый и спорт высших достижений0.<br>2. Средства оздоровительной направленности<br>3. Принципы и методы спортивной подготовки<br>4. Умения и навыки спортивной подготовки<br>5. Медицинский контроль и самоконтроль, цели и задачи |
| 6 | История развития спортивной деятельности | 1. Олимпийские игры, история возникновения.<br>2. Олимпийские игры современности, история возрождения.<br>3. Физкультура и спорт в дореволюционной России<br>4. Физкультурное и спортивное движение после революции 1917 года<br>5. История физкультурной и спортивной деятельности в Пензенской губернии |
| 7 | Профессиональная подготовка | 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) цели и задачи.<br>7. ПФК цели и задачи<br>8. Прикладные умения и навыки<br>9. Прикладные физические качества |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

1. Тестирование (практика)
2. Тестирование (теория)

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Средняя оценка результатов тестирования

| Оценка тестов общей физической подготовленности | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
|---|---|---|---|
| Средняя оценка тестов в балах | 2,0 | 3,0 | 3,5 |

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТА
ПРИ 5-и БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЕ

**ТЕСТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ**

| Характеристика направленности тестов | девушки | | | | | юноши | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. Тест на скоростно-силовую подготовленность бег 100 м | 15,7 | 16,0 | 17,0 | 17,9 | 18,7 | 13,2 | 13,8 | 14.0 | 14,3 | 14,6 |
| 2.Тест на общую выносливость<br>– бег 2000 м (мин.,сек)<br>– бег 3000 м (мин., сек)<br>-бег 500 м (мин.,сек)<br>- бег 1000 м (мин., сек) | 10.15<br><br>1.50 | 10.50<br><br>2.00 | 11.15<br><br>2.10 | 11.50<br><br>2.25 | 12.15<br><br>2.40 | <br>12.00<br><br>3.20 | <br>12.30<br><br>3.35 | <br>13.10<br><br>3.50 | <br>13.50<br><br>4.05 | <br>14.00<br><br>4.20 |
| 1.Тест на силовую подготовленность<br>-поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (кол-во раз)<br>- подтягивание на перекладине (кол-во раз) | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | <br><br>15 | <br><br>12 | <br><br>9 | <br><br>7 | <br><br>5 |
| 2.Тест на скоростно-силовую подготовленность<br>-Прыжки в длину с места | 190 | 180 | 168 | 160 | 150 | 250 | 240 | 230 | 223 | 215 |

Студенты, с ослабленным здоровьем, допущенные до практических занятий по физической культуре, выполняют тесты определения физической подготовленности, доступные им по состоянию здоровья.

Студенты, с ограниченными возможностями и временно освобождённые от практических занятий по состоянию здоровья, проходят теоретическое тестирование и выполняют письменную работу в форме реферата.

## Тесты (теория)

Вопросы теста:

1.**Физическая культура**

А. самостоятельный вид человеческой деятельности

Б. часть общей культуры общества

В. культура общения

2.**Спорт, как явление культурной жизни**.

А. самостоятельная форма двигательной активности

Б. участие в театральной постановке

В. специфическая форма физической культуры

3.**Физическое воспитание**

А. наука о физическом развитии человека

Б. педагогический процесс, направленный на формирование здорового, физически совершенного, социально активного и морально стойкого подрастающего поколения

В. урок по физической культуре

4.**Какие основные задачи решает физическое воспитание**

А. развитие интеллектуальных способностей
Б. умственное развитие
В. сохранение и укрепление здоровья

5. **Назовите основную цель физического воспитания в вузе**
А. подготовка спортсмена к соревнованиям.
Б. подготовка квалифицированного научного работника
В. Содействие подготовки гармонично развитого, высококвалифицированного специалиста

6. **Что такое «Здоровье»?**
А. Отсутствие болезней
Б. состояние полного физического и душевного и социального благополучия
В. отсутствие физических недостатков

7. **Причины возникновения физического воспитания**
А. повышение уровня физического развития)
Б. передача опыта подрастающему поколению (навыков и умений владения орудием труда
В. интерес к соревновательной деятельности

8. **Здоровый образ жизни - способ жизнедеятельности, направленный на**:
А. на устранение физических недостатков
Б. укрепление и улучшение здоровья
В. на улучшение интеллектуальных способностей

9. **Назовите основные средства физического воспитания**
А. инвентарь для спортивных тренировок
Б. физические упражнения
В. спортивные залы и площадки

10. **Биоритмы – закономерность биологических процессов присущая:**
А. только животным
Б. только растениям
В. растениям и животным

11. **Тест на скоростно-силовую подготовленность (100 м) проводится**
А. по кругу
Б. по прямой
В. бег с поворотом

12. **Бег на выносливость проводится (500 м.,1000 м., 2000м., 3000м)**
А. по прямой
Б. по кругу
В. с препятствиями

13. **Прыжок в длину с места (тест) выполняется**
А. с небольшого разбега
Б. толчком одной ногой
В. толчком двумя ногами

14 **Какая система человеческого организма является основной для поддержания жизнеобеспечивания**
А. Нервная
Б. Сердечно-сосудистая
В. Все системы организма человека

15 **Общая физическая подготовка (ОФП) – процесс совершенствования двигательных физических качеств, направленных на:**
А. улучшение физического состояния
Б. всестороннее гармоничное развитие человека
В. повышение умственных способностей

16. **Цель спортивной подготовки в сфере массового спорта**
А. Достижение максимально высоких результатов

Б. Укрепление здоровья, улучшение физического состояния
В. Улучшение интеллектуальных способностей

**17. Цель подготовки в сфере спорта высших достижений**

А. Улучшение состояния здоровья
Б. Достижение максимально высоких результатов
В. Подготовка к трудовой деятельности

18. **Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) относится**

А. к общей физической подготовке
Б. к специальной физической подготовке
В. самостоятельный вид подготовки

19. **Выносливость:**

А. способность человека преодолевать внешнее сопротивление
Б. способность организма противостоять утомлению
В. способность человека выполнять большое количество движений с максимальной скоростью

20. **Сила:**

А. способность человека выполнять движения с большой амплитудой
Б. способность организма противостоять утомлению
В. способность человека преодолевать внешнее сопротивление

21. **Быстрота:**

А. способность человека преодолевать внешнее сопротивление
Б. способность организма противостоять утомлению
В. способность человека выполнять большое количество движений с максимальной скоростью

22. **Гибкость:**

А. способность организма противостоять утомлению
Б. способность человека выполнять большое количество движений с максимальной скоростью
В. способность человека выполнять движения с большой амплитудой

23 **Ловкость:**

А. способность человека выполнять движения с большой амплитудой
Б. способность человека выполнять большое количество движений с максимальной скоростью
В. способность человека быстро, оперативно, целесообразно осваивать новые двигательные действия

24. **Двигательное умение:**

А. подсознательный уровень владения техникой действия
В. сознательное состояние владения техникой двигательного акта
В. врождённое качество

25. **Двигательный навык:**

А. сознательное состояние владения техникой двигательного акта
Б. подсознательный уровень владения техникой действия
В. врождённое качество

26.**Олимпийские игры ведут свою историю:**

А. с 776 года до нашей эры
Б. с 394 года до нашей эры
В. с 426 года до нашей эры

27. **Первые Олимпийские игры современности проводились:**

А. в 1890 году
Б. в 1896 году
В. в 1900 году

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме тестирования проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знает роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке, основные принципы здорового образа и стиля жизни | Не посещает учебные занятия, уровень знаний ниже минимальных требований, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки | Посещение занятий 80 %, уровень знаний минимально допустимый и выше. |
| Знает способы контроля и оценки физического развития; | Не посещает учебные занятия, уровень знаний ниже минимальных требований, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки | Посещение занятий 80 %, уровень знаний минимально допустимый и выше, собирает исходную информацию состояния своего здоровья, физического развития |
| Знает общие положения оздоровительных систем и спорта (теория, методика и практика); | Не посещает учебные занятия, уровень знаний ниже минимальных требований, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки | Посещение занятий 80 %, уровень знаний минимально допустимый и выше. |
| Знает социально-биологические основы физической культуры и спорта, основы методической деятельности в сфере физической культуры и спорта | Не посещает учебные занятия, уровень знаний ниже минимальных требований, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки | Посещение занятий 80 %, уровень знаний минимально допустимый и выше. |

| | | |
|---|---|---|
| Знает об изменениях в состоянии организма и двигательной деятельности в процессе труда под влиянием отрицательно действующих факторов | Не посещает учебные занятия, уровень знаний ниже минимальных требований, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки | Посещение занятий 80 %, уровень знаний минимально допустимый и выше. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки использования знаний и умений для сохранения здоровья, совершенствования основных физических качеств человека | Не посещает учебные занятия, не ориентируется в выборе физических упражнений, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает многократные ошибки | Посещение занятий 80 %, анализирует эффективность выбранных упражнений продемонстрированы навыки начального уровня, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки использования средств и методов физической культуры в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности | Не посещает учебные занятия, не ориентируется в выборе средств и методов, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает многократные ошибки | Посещение занятий 80 %, анализирует эффективность выбранных упражнений продемонстрированы навыки начального уровня, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки - отдавать предпочтение виду спорта или оздоровительной системе с учетом физиологических особенностей организма | Не посещает учебные занятия, не продемонстрированы навыки начального уровня при выборе вида спорта или оздоровительной системы | Посещение занятий 80 %, анализирует эффективность оздоровительной системы или вида спорта с учетом физиологических особенностей конкретного человека |
| Имеет навыки - использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями в различных условиях внешней среды | Не посещает учебные занятия, не продемонстрированы навыки начального уровня – знаний строения человека и функционирования систем человеческого организма под влиянием физических упражнений | Посещение занятий 80 %, рассматривает организм человека в единстве с внешней средой, понимает роль физических упражнений для функционирования организма человека |
| Имеет навыки - использовать физические упражнения для профилактики профессиональных заболеваний | Не посещает учебные занятия, не продемонстрированы навыки начального уровня при выборе физических упражнений для профилактики профессиональных заболеваний | Посещение занятий 80 %, анализирует эффективность выбранных упражнений оздоровительных систем и видов спорта для профилактики профессиональных заболеваний |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки - планировать свою спортивную деятельность на период обучения в вузе | Не посещает учебные занятия, не продемонстрированы навыки основного уровня при планировании спортивной деятельности | Посещение занятий 80 %, принимает активное участие в спортивных мероприятиях: спартакиада студентов вуза, региональных областных и др. соревнованиях |
| Имеет навыки - использовать различные формы для восстановления организма, выполнять комплексы оздоровительной адаптивной физической культуры | Не посещает учебные занятия, не продемонстрированы навыки основного уровня при выборе форм восстановления организма, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки | Посещение занятий 80 %, применяет на практике формы и методы восстановления организма, знает комплексы упражнений адаптивной физической культуры |
| Имеет навыки - использовать систему умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности | Не посещает учебные занятия, не укладывается в большинство нормативов оценки физической подготовленности, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки | Посещение занятий 80 %, применяет на практике средства и методы физической культуры, демонстрировать физическую подготовленность и выполнять нормативные требования на среднем уровне, владеет понятийным аппаратом |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрена

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.02 | Физическая культура и спорт |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Любомирова Л.П. Физическая культура и спорт: курс лекций по направлениям подготовки 07.00.00 «Архитектура», 08.00.00 «Техника и технология строительства», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», 23.00.00 «Техника и технология наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах», 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйств», 38.00.00 «Экономика и управлени», 54.00.00 «Изобразительные и прикладные виды искусств» / Л.П. Любомирова, Е.А Нурдыгин.- Пенза: ПГУАС, 2018. - 248с. | 19 |
| 2 | Уракова Д.С. Формирование техники броска в прыжке на занятиях по баскетболу в вузе: учеб. пособие/ Д.С. Уракова. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2014. – 87с. | 26 |
| 3 | Уракова Д.С. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов: учеб пособие/ Д.С. Уракова.- Пенза: ПГУАС, 2014. -155с. | 31 |
| 4 | Уракова Д.С. Физическое воспитании. Влияние различных средств, методов и организационных форм занятий физическими упражнениями на состояние здоровья студентов с ослабленным здоровьем: учеб. пособие/ Д.С. Уракова, Д.А. Борискин, Е.А. Нурдыгин. - Пенза: ПГУАС, 2015. - 87с. | 40 |
| 5 | Любомирова Л.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Лёгкая атлетика» Методические основы занятий лёгкой атлетикой в высших учебных заведениях: учеб. пособие по направлениям подготовки 07.00.00 «Архитектура», 08.00.00 «Техника и технология строительства», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», 23.00.00 «Техника и технология наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах», 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйств», 38.00.00 «Экономика и управлени», 54.00.00 «Изобразительные и прикладные виды искусств»/ Л.П. Любомирова, О.В. Ивахина.-Пенза: ПГУАС, 2018. – 268 с. | 19 |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Любомирова Л.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Аэробика») Аэробика. Теория и методика преподавания: учеб. пособие по направлению подготовки 07.00.00 «Архитектура», 08.00.00 «Техника и технология строительства», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», 23.00.00 «Техника и технология наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах», 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйств», 38.00.00 «Экономика и управлени», 54.00.00 «Изобразительные и прикладные виды искусств» / Л.П. Любомирова, О.В. Ивахина.-Пенза: ПГУАС, 2018. –112 с. | 19 |
| 7 | Нестеровский Д.И. Теория и методика обучения приёмам игры в баскетбол: учеб. пособие по направлению подготовки 07.00.00 «Архитектура», 08.00.00 «Техника и технология строительства», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», 23.00.00 «Техника и технология наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах», 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйств», 38.00.00 «Экономика и управлени», 54.00.00 «Изобразительные и прикладные виды искусств» / Д.И. Нестеровский, Т.А. Пашкова. – Пенза: ПГУАС, 2019.-132 с. | 13 |
| 8 | Нурдыгин Е.А. Физическая культура и спорт. Элективный курс «волейбол». Теория и методика обучения приемам игры в волейбол в вузе: учеб. пособие по направлению подготовки 07.00.00 «Архитектура», 08.00.00 «Техника и технология строительства», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», 23.00.00 «Техника и технология наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах», 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйств», 38.00.00 «Экономика и управлени», 54.00.00 «Изобразительные и прикладные виды искусств» / Е.А. Нурдыгин, А.П. Съедугин, Д.С. Уракова. – Пенза: ПГУАС, 2018. – 96 с. | 17 |
| 9 | Любомирова Л.П. Основные составляющие здорового образа жизни: учеб. пособие/., (и др.). – Пенза: Изд-во ПГУАС 2010 – 204 с. | 34 |
| 10 | Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физической культуры и спорта: учеб. пособие. – 2-е изд., испр., и доп. – М.: «Академия». 2002. – 479 с. | 10 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Любомирова Л.П., Нурдыгин Е.А. Физическая культура и спорт. Курс лекций. ПГУАС 2017 г. | **http://do.pguas.ru/course** |
| 2 | Уракова Д.С. Формирование техники броска в прыжке на занятиях по баскетболу в вузе: учеб. пособие/ Д.С. Уракова. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2014. – 87с. | http://library.pguas.ru/xmlui/handle/123456789/473 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Уракова Д.С. Физическое воспитание. Базовые аспекты мини-футбола в вузе: учеб. пособие/Д.С. Уракова.- Пенза: Изд-во ПГУАС, 2015 – 87с. | http://library.pguas.ru/xmlui/handle/123456789/477 |
| 4 | Уракова Д.С., Борискин Д.А., Нурдыгин Е.А. Физическое воспитании. Влияние различных средств, методов и организационных форм занятий физическими упражнениями на состояние здоровья студентов с ослабленным здоровьем: учеб. пособие/ Д.С. Уракова, Д.А. Борискин, Е.А. Нурдыгин. - Пенза: Изд-во ПГУАС 2015 - 87с. | http://library.pguas.ru/xmlui/handle/123456789/478 |
| 5 | Семёнов А.И., Съедугин А.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Настольный теннис» Теория и методика обучения игре в настольный теннис. ПГУАС 2017 г. | **http://do.pguas.ru/course** |
| 6 | Любомирова Л.П., Ивахина О.В. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Аэробика» Аэробика. Теория и методика преподавания. ПГУАС 2017 г. | **http://do.pguas.ru/course** |
| 7 | Нурдыгин Е.А., Съедугин А.П., Уракова Д.С. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Волейбол» Теория и методика обучения игры в волейбол в вузе. ПГУАС 2017 г. | **http://do.pguas.ru/course** |
| 8 | Нестеровский Д.И., Пашкова Т.А. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Баскетбол». Теория и методика обучения приёмам игры в баскетбол. ПГУАС 2017 г. | **http://do.pguas.ru/course** |
| 9 | Уракова Д.С., Кочергин В.А. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Мини-футбол»). Теория и методика обучения игре в мини-футбол. ПГУАС 2017 г. | **http://do.pguas.ru/course** |
| 10 | Любомирова Л.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Лёгкая атлетика» Методические основы занятий лёгкой атлетикой в высших учебных заведениях: учеб. / Л.П. Любомирова, О.В. Ивахина. -Пенза: ПГУАС, 2018. – 268 с. | **http://do.pguas.ru/course** |
| 11 | Семёнов А.И., Съедугин А.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Настольный теннис» Теория и методика обучения игре в настольный теннис. ПГУАС 2017 г. | **http://do.pguas.ru/course** |

| | | |
|---|---|---|
| 12 | Теория, методика и практика физического воспитания. Учебное пособие для студентов высших и средних образовательных учреждений физической культуры и спорта (книга) Иванков Ч.Т., Сафошин А.В., Габбазова А.Я., Мухаметова С.Ч. 2014, Московский педагогический государственный университет | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 13 | История физической культуры и спорта. Учебник (книга) Мельникова Н.Ю., Трескин А.В. 2013, Советский спорт | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 14 | Теория и методика физической культуры и спорта. Учебно-практическое пособие (книга) Карась Т.Ю.2012, Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 15 | Основы теории и методики физической культуры и спорта. Учебное пособие (книга) Кокоулина О.П. 2011, Евразийский открытый институт | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 16 | Теория и методика проведения тестов для определения уровня физической подготовленности студентов, занимающихся физической культурой и спортом. Методическое пособие (книга) Валкина Н.В., Григорьева Н.С., Башкайкина С.Н. 2015, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 17 | Управление подготовкой спортсменов в настольном теннисе. Учебное пособие (книга) Серова Л.К. 2016, Издательство «Спорт» | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 18 | Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) – путь к здоровью и физическому совершенству (книга) Виноградов П.А., Царик А.В., Окуньков Ю.В. 2016, Издательство «Спорт» | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 19 | Порядок организации оказания медицинской помощи занимающимся физической культурой и спортом (книга) 2017, Издательство «Спорт». | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 20 | Гигиена физической культуры и спорта. Учебник (книга) Маргазин В.А., Семенова О.Н., Ачкасов Е.Е., Коромыслов А.В., Насолодин В.В., Дворкин В.А., Горичева В.Д., Гансбургский А.Н., Быков И.В. 2013, Спец. Лит. | hhtp://IPR BOOKS.RU |

| | | |
|---|---|---|
| 21 | Психологическая подготовка студентов средствами физической культуры и спорта. Учебное пособие (книга) Чайников А.П. 2013, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 22 | Теория и организация адаптивной физической культуры. Учебник (книга) Евсеев С.П. 2016, Издательство «Спорт» 19 | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 23 | Технологии физкультурно-спортивной деятельности в адаптивной физической культуре. Учебник (книга) Евсеева О.Э., Евсеев С.П. 2016, Издательство «Спорт». | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 24 | Физическая культура для студентов специальной медицинской группы. Учебное пособие (книга) Токарева А.В., Ефимова-Комарова Л.Б., Ярчиковская Л.В., Караван А.В., Миронова О.В. 2016, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ. | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 25 | Физическая культура. Методические рекомендации по подготовке рефератов (книга) Мрочко О.Г. 2016, Московская государственная академия водного транспорта. | hhtp://IPR BOOKS.RU |
| 26 | Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга) Акатова А.А., Абызова Т.В. 2015, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. | hhtp://IPR BOOKS.RU |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Любомирова Л.П. Физическая культура и спорт: учеб.-метод. Пособие к самостоятельной работе по направлению подготовки 07.00.00 «Архитектура», 08.00.00 «Техника и технология строительства», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», 23.00.00 «Техника и технология наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах», 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйств», 38.00.00 «Экономика и управлени», 54.00.00 «Изобразительные и прикладные виды искусств» / Л.П. Любомирова, О.В. Ивахина. – Пенза: ПГУАС, 2018. – 68 с. |
| 2 | Любомирова Л.П., Семёнов А.И. Физическая культура и спорт. Физическая культура и спорт. Методические указания по подготовке к зачету. ПГУАС 2017 г |
| 3 | Любомирова Л.П., Семёнов А.И. Физическая культура и спорт. Физическая культура и спорт. Методические указания к практическим занятиям. ПГУАС 2017 г. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.02 | Физическая культура и спорт |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.02 | Физическая культура и спорт |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| ФОК | Фермы баскетбольного щита с кольцом 2 шт<br>Волейбольная стойка, регулируемая по высоте 2 шт<br>Сетка волейбольная с антеннами 1шт<br>Ворота для мини-футбола 2 шт.<br>Скамейка гимнастическая 12 шт.<br>Степы для занятий аэробикой 20 шт.<br>Коврик гимнастический<br>25 шт.<br>Стенка гимнастическая 15шт<br>Вышка судейская 1 шт<br>Стол для настольного тенниса с сеткой 3 шт.<br>Система речевой и звуковой трансляции 1 шт.<br>Барьеры легкоатлетические 9 шт.<br>Мяч волейбольный 15 шт.<br>Мяч баскетбольный 5 шт.<br>Мяч для мини-футбола 2 шт.<br>Табло электронное с бегущей строкой 1 шт. | |
| Спортивная площадка | Оснащение техническими средствами обучения, перекладина, брусья, площадка для спортивных игр. Соответствие санитарно гигиеническим нормам. | |
| Тренажерный за корпус №8 (блок обслуживания), ауд. 142 | Тренажеры 10 шт.<br>Стойки под штангу 4шт.<br>Гриф тренировочный4 шт.<br>Стенка гимнастическая 2шт.<br>Скамейки для жима 3шт.<br>Гантели наборные 6 шт.<br>Гиря 32 кг., 1 шт<br>Блины разновесовые 30 шт. | |
| Спортивный зал корпуса №8 (блок | Фермы баскетбольного щита с кольцом 6 шт .<br>Волейбольная стойка, регулируемая по высоте 5 | |

| | | |
|---|---|---|
| обслуживания), ауд 131 | шт.<br>Сетка волейбольная с антеннами 3 шт.<br>Скамейка гимнастическая 10 шт.<br>Мяч волейбольный 12 шт.<br>Мяч баскетбольный 5 шт.<br>Табло электронное с бегущей строкой 1шт.<br>Система речевой и звуковой трансляции 1шт. | |
| Спортивный зал корпус №2 | Фермы баскетбольного щита с кольцом 6 шт.<br>Волейбольная стойка, регулируемая по высоте 2 шт.<br>Сетка волейбольная с антеннами 1 шт.<br>Скамейка гимнастическая 8шт.<br>Коврик гимнастический 15 шт.<br>Стол для настольного тенниса с сеткой 9 шт.<br>Вышка судейская 1 шт.<br>Мяч волейбольный 5 шт.<br>Мяч баскетбольный 3 шт.<br>Табло электронное с бегущей строкой 1шт.<br>Система речевой и звуковой трансляции 1шт. | |
| *2115 ПК-2 шт.,* | *12 пос. мест.* | *Microsoft Windows Professional 8.1 № лицензии 62780595 от 06.12.2013*<br>*Microsoft Windows Professional Plus 2013 № лицензии 62780623 от 06.12.2013* |

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

| № П/П | Вид и наименование оборудования | Вид занятий | Краткая характеристика |
|---|---|---|---|
| 1 | мячи | практические занятия | волейбольные, баскетбольные, футбольные, для настольного тенниса |
| 2 | тренажеры | практические занятия | для развития различных групп мышц |
| 3 | лыжный инвентарь | практические занятия | Пластиковые лыжи, палки, ботинки (для группы ОСС) |
| 4 | столы для н/ тенниса | практические занятия | сетки, мячи, ракетки |
| 5 | секундомеры | практические занятия | |
| 6 | гимнастические коврики | практические занятия | для развития различных групп мышц |
| 7 | степ платформы | практические занятия | для развития различных групп мышц |
| 8 | гимнастические скакалки | практические занятия | для развития различных групп мышц |
| 9 | гимнастические скамейки | практические занятия | для развития различных групп мышц |
| 10 | Гимнастическая стенка | практические занятия | для развития различных групп мышц |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Обучение служением |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» | к.т.н., доцент | Леонтьев В.А. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Заведующий кафедрой ТГВ
(руководитель структурного подразделения) _____/А.И. Еремкин/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Обучение служением» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области развития гражданской ответственности и солидарности, профессионализма, командной работы путём проектной деятельности в целях решения социально значимой задачи.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Требования к предварительной подготовке обучающихся:

*знать*: современные концепции социально ориентированной проектной деятельности, способы и приемы планирования, методы оценки социально-экономического положения;

*уметь*: анализировать запросы общества, применять профильные знания на благо обществу

*владеть*: методами и навыками межкультурного взаимодействия, навыками планирования своей деятельности

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.6 Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней |
| | УК-3.7 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация |
| | УК-3.8 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач |
| | УК-3.9 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей |
| | УК-3.10 Самопрезентация, составление автобиографии |
| УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.10 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп |
| | УК-5.11 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира |
| | УК-5.12 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера |
| | УК-5.13 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач |
| УК-6 Способен управлять | УК-6.8 Формулирование целей личностного и |

| | |
|---|---|
| своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств) |
| | УК-6.9 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития |
| | УК-6.10 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам |
| | УК-6.11 Определение требований рынка труда к личностными профессиональным навыкам |
| | УК-6.12 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности |
| | УК-6.13 Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания |
| | УК-6.14 Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности |

| Код | Наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|---|
| УК-3.6 | Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней | *Знает* восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней<br>*Имеет навыки* по восприятию целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней |
| УК-3.7 | Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация | *Знает как* установить контакт в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация<br>*Имеет навыки* по установлению контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация |
| УК-3.8 | Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач | *Знает* как осуществить выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач<br>*Имеет навыки* по осуществлению выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач |
| УК-3.9 | Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей | *Знает* как использовать цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей<br>*Имеет навыки* по использованию цифровых средств, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей |

| | | |
|---|---|---|
| УК-3.10 | Самопрезентация, составление автобиографии | *Знает* как сделать самопрезентацию, составить автобиографию. *Имеет навыки* по составлению самопрезентации, составление автобиографии |
| УК-5.10 | Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп | *Знает* как найти и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп *Имеет навыки* и умения для нахождения и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп |
| УК-5.11 | Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира | *Знает* как проявить в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира *Имеет навыки* по проявлению в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира |
| УК-5.12 | Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера | *Знает* как выбирать ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера *Имеет навыки* по выбору ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера |
| УК-5.13 | Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач | *Знает* как осуществить выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач *Имеет навыки* осуществлению выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач |

| | | |
|---|---|---|
| УК-6.8 | Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств) | *Знает как осуществить формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)*<br>*Имеет навыки* по осуществлению формулирования целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств) |
| УК-6.9 | Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития | *Знает* традиционные российские ценности<br>*Имеет навыки* проявления активной гражданской позиции и гражданской солидарности |
| УК-6.10 | Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам | *Знает как осуществить* выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам<br>*Имеет навыки* по выбору приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам |
| УК-6.11 | Определение требований рынка труда к личностными профессиональным навыкам | *Знает* как определить требования рынка труда к личностными профессиональным навыкам<br>*Имеет навыки* по определению требований рынка труда к личностными профессиональным навыкам |
| УК-6.12 | Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности | *Знает как осуществить* выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности<br>*Имеет навыки по осуществлению* выбора приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности |
| УК-6.13 | Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания | *Знает* методику составления плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания<br>*Имеет навыки* составления плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания |
| УК-6.14 | Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности | *Знает* как формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности<br>*Имеет навыки* по формированию портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные ед. (72 академических часа).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ПЗ | Практические занятия |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | контроля успеваемости |
| 1 | Обучение служением как практик ориентированное обучение мировоззренческого характера | 5 | 4 | | 14 | 16 | | | | |
| 2 | Разработка и реализация социального проекта | 5 | | | 14 | 15 | | | | |
| | Итого: | 72 | 4 | | 28 | 31 | 9 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Общемировой и отечественный опыт в развитии гражданской ответственности и солидарности. | Предмет курса. Основные сведения об участниках проектирования. Служение в профессиональной деятельности. Виды служения в гражданском обществе. Нравственные основания служения. Служение, как мотивация в профессиональной деятельности. Идентификация профильных задач профессиональной деятельности для достижения более широких социальных целей. Самотестирование. Дискуссия. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Разработка и реализация социального проекта | Определение перечня социально-значимых проектов с учетом профессиональной направленности и компетенций студентов. Процедуры в рамках формирования эффективной проектной команды |

*4.2 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание практического занятия |
|---|---|---|
| 1 | Введение в социальное проектирование Общественный проект. | Этапы социального проектирования. Цели и задачи социального проектирования. Виды проектной деятельности с социальным эффектом. Ресурсы и возможности выполнения общественных проектов. Партнерство с социально ориентированными некоммерческими организациями (НКО) в социальном проектировании. |
| 2 | Создание команд для проектной работы, идентификация собственной командной роли. | Оценка ресурсов команды и постановка целей команды. Распределение ролей в команде. Определение целей команды. Рефлексия личных целей в проектной командной работе. |
| 3 | Подготовительный период социального проектирования. Анализ состояния вопроса. | Анализ общественной ситуации и выявление актуальных социальных проблем. Методы изучения общественной ситуации. Гипотеза проектного решения и возможности ее проверки. Разработка паспорта проекта: цели, задачи. План разработки и реализации проекта |
| 4 | Предпроектное социологическое исследование в реализации социальных проектов | Ключевые цели и преимущества предпроектного социологического исследования. Разработка программы исследования. Методы исследования: наблюдение, опрос, контент-анализ кейс-стадия. Анализ и интерпретация результатов предпроектного социологического исследования |
| 5 | Стадия реализации общественного проекта | Разработка технологии выполнения основных процедур материалов и изделий в рамках изготовления с учетом накладываемых ограничений |
| 6 | Создание модели и образа продукта | Прототипирование – создание модели продукта или решения. Тестирование и улучшение созданного продукта. Изготовление прототипа. Анализ эстетических и декларативных показателей. |
| 7 | Разработка решения или продукта с учетом специфики командного взаимодействия. | Методы организации групповой работы для разработки идеи продукта: мозговой штурм, брейнрайтинг, дизайн-мышление |
| 8 | Успешная реализация и масштабирование общественного проекта | Ключевые принципы успешной реализации. Мониторинг результатов деятельности. Эффективное управление ресурсами. Обеспечение устойчивости и возможности масштабирования проекта. Стратегии масштабирования. |
| 9. | Представление и продвижение проекта | Управление продвижением проекта. Выделение ключевых преимуществ проекта. Инструменты продвижения проекта: взаимодействие со СМИ, использование онлайн-платформ и др. Эффективная презентация проекта, питчинг. Структура выступления, визуальный контент, оформление презентации. |
| 10. | Подведение итогов и рефлексия деятельности по социальному проектированию и обучению служением | Анализ достигнутых результатов. Успешность проекта по достижению поставленных целей. Способы оценки достигнутых результатов для целевой аудитории. Оценка собственного вклада, анализ личного опыта в рамках обучения служением. Самоопределение по отношению к решению социально значимых задач. Формирование направлений для саморазвития. |

| | | |
|---|---|---|
| 11-12 | Публичная защита социального проекта | Подготовка презентации проекта с обоснованием целей, задач и технико-экономических показателей готового продукта. Аргументация ответов при публичном заслушивании. Выявление возможных путей дальнейшего развития тематики данного проекта с учётом его социальной значимости. |

*4.3. Лабораторные работы*
Не предусмотрено учебным планом.

*4.4. Компьютерные практикумы*
Не предусмотрено учебным планом.

*4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)* Не предусмотрено учебным планом.

*4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*
Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости (конспектирование материала; работа с учебной, научной, специальной литературы; проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение);
- публикации в научных журналах;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Общемировой и отечественный опыт в развитии гражданской ответственности и солидарности. | 1. Служение – особый вид социальной деятельности. Сущность и виды социального служения. Специфические черты служения: альтруистическая мотивация, забота о благополучии других. Актуальность в контексте глобальных вызовов. Социально ответственное поведение.<br>2. Служение как форма социального взаимодействия Служение – традиционная ценность России и ее основы: гражданственность, социальная ответственность и солидарность. Взаимосвязь волонтерства и служения. Цели и виды волонтерской деятельности. Регламентация волонтерства в РФ на государственном уровне: законодательные акты.<br>3. Нравственные основания и гуманистические ценности служения Гуманистический подход к служению. Служение и долг. Профессиональная деятельность и служение, профессиональный долг. Профессионализм как проявление патриотизма и форма служения Отечеству. Этические аспекты профессиональной деятельности.<br>4. Задачи профессиональной деятельности с учётом гражданской ответственности и солидарности Включение принципа служения в процесс идентификации задач профессиональной деятельности. Анализ специфики профессии строителя, её влияния на |

| | | |
|---|---|---|
| | | общество. Методы идентификации профильных задач профессиональной деятельности для достижения более широких социальных целей.<br>5. Роль социально ориентированных некоммерческих организаций в реализации служения Миссия. Ключевой принцип действия социально-ориентированных НКО – служение. Роль НКО в современном обществе. Финансирование НКО. Особенности взаимодействия и организация партнерства и с социально ориентированными некоммерческими организациями |
| 2 | Разработка и реализация социального проекта | 6. Обучение служением. Педагогический подход «обучение служением». Цели обучения служением: сочетание традиционного образования и активного вклада в жизнь общества. Ключевые принципы практикоориентированного подхода обучения служением. Обучение служением через работу в команде. Обучение служением в ИСИ ПГУАС.<br>7. Проектная команда. Состав команды и рабочая группа. Работа в команде: создание и принципы взаимодействия. Этапы формирования команды. Командные роли. Особенности проектной команды. Стили и особенности руководства проектной командой. Целеполагание и планирование работы проектной команды. Эффективность проектной команды |
| | | 8. Социальные проблемы современного общества и пути их решения Причины возникновения социальных проблем. Актуальные социальные проблемы современного общества. Социальные проблемы современной России. Пути решения социальных проблем. Социальное проектирование как социальная технология, его уровни. Виды проектной деятельности с социальным эффектом<br>характерные особенности: широкий охват, долгосрочная перспектива, комплексность, высокая степень неопределенности. Примеры проектов на макро и микросоциологическом уровне. История становления и развития социального проектирования в России. Социальное проектирование в системе государственного управления: вызовы и перспективы.<br>10. Введение в социальное проектирование Общественный проект. Этапы социального проектирования. Цели и задачи социального проектирования. Виды проектной деятельности с социальным эффектом. Ресурсы и возможности выполнения общественных проектов. Партнерство с социально ориентированными некоммерческими организациями (НКО) в социальном проектировании.<br>11. Подготовительный период социального проектирования Анализ общественной ситуации и выявление актуальных социальных проблем. Методы изучения общественной ситуации. Гипотеза проектного решения и возможности ее проверки. Разработка паспорта проекта: цели, задачи. План разработки и реализации проекта<br>12. Предпроектное социологическое исследование в реализации социальных проектов Ключевые цели и преимущества предпроектного социологического |

| | | |
|---|---|---|
| | | исследования. Разработка программы исследования. Методы исследования: наблюдение, опрос, контент-анализ, кейс-стадии. Анализ и интерпретация результатов предпроектного социологического исследования<br>13. Стадия реализации общественного проекта Модель продукта и образ продукта. Прототипирование – создание модели продукта или решения. Тестирование и улучшение созданного продукта. Разработка решения или продукта с учетом специфики командного взаимодействия. Методы организации групповой работы для разработки идеи продукта: мозговой штурм, брейнрайтинг, дизайн-мышление.<br>14. Успешная реализация и масштабирование общественного проекта Ключевые принципы успешной реализации. Мониторинг результатов деятельности. Эффективное управление ресурсами. Обеспечение устойчивости и возможности масштабирования проекта. Стратегии масштабирования.<br>15. Представление и продвижение проекта Управление продвижением проекта. Выделение ключевых |
| | | преимуществ проекта. Инструменты продвижения проекта: взаимодействие со СМИ, использование онлайн-платформ и др. Эффективная презентация проекта, питчинг. Структура выступления, визуальный контент, оформление презентации.<br>16. Подведение итогов и рефлексия деятельности по социальному проектированию и обучению служением Анализ достигнутых результатов. Успешность проекта по достижению поставленных целей. Способы оценки достигнутых результатов для целевой аудитории. Оценка собственного вклада, анализ личного опыта в рамках обучения служением. Самоопределение по отношению к решению социально значимых задач. Формирование направлений для саморазвития. |

*Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачет), а также промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы

обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*5.1. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*5.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*5.3. Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Комплект оценочных материалов приведен в Приложении 5 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Обучение служением |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает отличительные особенности проектной команды | 1 | Тесты<br>Контрольные работы<br>Зачет |
| Умеет выбирать, обосновывать и реализовывать современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств с учетом природно- производственных условий, требований к качеству продукции, экономических ограничений | 1 | Тесты<br>Контрольные работы |

| | | |
|---|---|---|
| Знает характеристики и принципы распределения командных ролей, требования к командному целеполаганию | 1 | Тесты Контрольные работы |
| Имеет навыки (начального уровня) определения целей команды | 1, 2 | Тесты Контрольные работы |
| Имеет навыки (начального уровня) идентификации собственной командной роли | 1, 2 | Тесты Контрольные работы |
| Имеет навыки (начального уровня) оценки собственного вклада в работу проектной команды | 1,2 | Тесты Контрольные работы |
| Знает особенности организации совместной проектной деятельности на благо общества | 1,2 | Тесты Контрольные работы |
| Знает роль партнерства с социально ориентированными некоммерческими организациями (НКО) для реализации социального проекта | 1,2 | Тесты Контрольные работы |
| Знает роль лидера на разных этапах формирования команды, характеристики конфликта | 1,2 | Тесты Контрольные работы |
| Имеет навыки (основного уровня) представления результатов разработки социального проекта | 1,2 | Зачет |
| Знает характеристики и формы служения как особого вида социальной деятельности при решении профильных задач профессиональной деятельности | 1,2 | Зачет |
| Знает нравственные основания и гуманистические ценности служения | 1,2 | Зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) определения своей позиции по отношению к поставленной в проекте социальной проблеме | 1,2 | Зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) применения рефлексивных практик для осмысления результатов создания и реализации социально ориентированных проектов | 1,2 | Зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) формирования направлений для саморазвития на основе Самоопределения по отношению к решению социально значимых задач | 1,2 | Зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено». Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины. Критериями оценивания достижения показателей являются:

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Знания | Полнота ответов на проверочные вопросы<br>Правильность ответов на вопросы |
| Навыки начального уровня | Навыки выполнения заданий различной сложности<br>Навыки анализа результатов выполнения заданий<br>Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| Навыки основного уровня | Навыки представления результатов выполнения заданий |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме *зачета*

Формы промежуточной аттестации: Аттестация проводится в форме зачёта во 3-м семестре. Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 3-м семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Общемировой и отечественный опыт в развитии гражданской ответственности и солидарности. | 1. Служение – особый вид социальной деятельности. 2. Виды служения. 3. Нравственные основания и гуманистические ценности служения. 4. Служение и гражданская солидарность. 5. Служение и гражданская ответственность. 6. Что такое профессиональный долг? 7. Место служения в профессиональной деятельности. 8. Перечислите этические принципы вашей будущей профессиональной деятельности. 9. Волонтёрство: характеристика и виды. 10. Социально ориентированные некоммерческие организации (НКО). 11. Цели обучения служением. 12. Актуальность обучения служением в современной России. 13. Есть ли взаимосвязь между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями? Обоснуйте ответ. 14. Сравните команду и рабочую группу. 15. Особенности проектной команды. 16. Способы преодоления коммуникативных барьеров в совместной работе. 17. Роль лидера на разных этапах формирования команды. 18. Признаки эффективной команды. 19. Эффективность стиля руководства командой в зависимости от зрелости команды и этапа проектирования. 20. Как определить свою роль в команде? 21. Назовите причины конфликтов в командной работе. Какие существуют способы их преодоления? 22. Какие цифровые ресурсы для взаимодействия в команде вы использовали? 23. Какие цифровые ресурсы могут помочь в обучении служением? 24. Как можно идентифицировать профильные задач профессиональной деятельности, применяя принцип служения? |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Разработка и реализация социального проекта | 1. Что такое общественный проект? 2. Цели и задачи социального проектирования. 3. Виды проектной деятельности с социальным эффектом. 4. Ресурсы и возможности выполнения общественных проектов. 5. Партнерство с социально ориентированными некоммерческими организациями (НКО) для решения социальных задач. 6. Что такое социальная проблема, как ее выявить? 7. Основные социально значимые проблемы современной России. 8. Социальное проектирование в системе государственного управления: вызовы и перспективы. 9. Этапы социального проектирования. 10. Предпроектное социологическое исследование. 11. Гипотеза проектного решения и возможности ее проверки. 12. Что включает паспорта проекта? 13. Этап реализации общественного проекта. Прототипирование. 14. Подведение итогов социального проектирования: способы оценки достигнутых результатов для целевой аудитории. 15. Способы оценки успешности реализации проекта. 16. Какие процессы относятся к содержанию самоопределения? 17. Цифровые инструменты для организации и проведения проектной работы. 18. Приведите пример актуальной социально значимой проблемы. Кто является субъектом этой проблемы? 19. Определите основные социально значимые проблемы вашего населенного пункта. Можно ли их решить? 20. Представьте результаты разработки вашей командой социального проекта. 21. Какие цели ставила перед собой ваша проектная команда? Достигли ли вы их?<br>22. Оцените ваш вклад в создание паспорта социального проекта и модели продукта. 23. Охарактеризуйте ваш личный опыт в рамках обучения служением и совместной проектной деятельности на благо общества? 24. Какова ваша позиция по отношению к поставленной в проекте социальной проблеме? 25. Какие направления для саморазвития вы сформировали на основе самоопределения по отношению к решению социально значимых задач? 26. Какие направления для саморазвития вы сформировали на основе опыта социального проектирования? |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.1.3. Текущий контроль*

Контрольная работа на тему: «Служение как особый вид социальной деятельности. Обучение служением через прикладную командную деятельность»

*Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:*

1. Характеристика служения как особого вида социальной деятельности. 2. Виды и формы служения в гражданском обществе. 3. Служение и гражданская ответственность. 4. Нравственные основания и гуманистические ценности служения 5. Методы идентификации профильных задач профессиональной деятельности с учётом принципов гражданской ответственности и солидарности. 6. Служение и профессиональная деятельность. Профессиональный долг. 7. Специфика профессии строителя, её влияния на общество. 8. Виды волонтерской деятельности. 9. Ключевые принципы подхода обучения

служением. 10. Роль обучения служением в современном обществе. 11. Характеристика команды. Принципы взаимодействия в команде. 12. Особенности проектной команды. 13. Командные роли. 14. Признаки эффективной команды. 15. Этапы формирования команды. 16. Особенности проектной команды. 17. Роль лидера в команде. 18. Стили руководства командой. 19. Выработка командных решений. 20. Планирование работы в команде. 21. Характеристики и этапы протекания конфликта 22. Преодоление конфликтов и разногласий в командной работе. 23. Способы определения командной роли. Как вы идентифицировали свою командную роль? 24. Характеристика собственной командной роли: вклад в работу команды, допустимые недостатки

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме *зачета* проводится в 6 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п. 1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки представления результатов выполнения заданий выполнения задания | Не может презентовать и пояснить полученные результаты | Презентует и поясняет полученные результаты выполнения задания |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Обучение служением |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):**

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Бусарова Ю.Д. Проектная деятельность: учебное пособие / Ю.Д. Бусарова. – Омск : Омский государственный технический университет, 2023. – 84 с. – ISBN 978-5-8149-3634-9. – Текст : электронный | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/140857.html (дата обращения: 01.12.2025) |
| 2 | Самоорганизация и командная работа: практикум / О.В. Анучина, Ю. А. Вафина, А.М. Идиатуллина, Е.Н. Спирчагова. – Казань : Издательство КНИТУ, 2022. – 88 с. – ISBN 978-5-7882-3279-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/136189.html (дата обращения: 01.12.2025) |
| 3 | Система 4К: коммуникация, критическое мышление, креативность, командная работа: учебно-практическое пособие / Е.Н. Агапова, П А. Бавина, А.П. Панфилова [и др.]; под редакцией А.П. Панфиловой, С.М. Сычёвой. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8064-3179-1. — Текст : электронный / | URL: https://www.iprbookshop.ru/131824.html (дата обращения: 01.12.2025). — Режим доступа: для авторизов. пользователей |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Обучение служением |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| Федеральный портал "Российское образование | http://www.edu.ru |
| Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов | http://school-collection.edu.ru |
| Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов | http://fcior.edu.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Обучение служением |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| ауд.3116 Специализированная аудитория для лекционных, практических и самостоятельных работ студентов | 1.Автоматизированный измерительный комплекс для динамических испытаний строительных конструкций в составе:<br>- Регистратор сейсмический цифровой<br>- Сейсмоприемник<br>- Проект «Система мониторинга конструкций»,<br>2. Комплекс для испытаний бетонов и горных пород на 500кН в составе:<br>- Ноутбук<br>- Гидравлическая установка<br>- Приспособ. одноосного сжатия<br>- Конвертер<br>3. Цифровая система измерения ASTM-Diqital (1030000-00)<br>4. Гидравлический пресс П-10<br>5. Гидродомкрат<br>6. Дальномер ДЛЕ 150<br>7. Домкрат ДГО-100<br>8. Влагомер универсальный ВИМС-1<br>9. Измеритель прочности строительных материалов ОНИКС-2<br>10. Насосная станция НСР-400<br>11. Насосная станция НСР-500М<br>12. Прогибомер 6-ПАО<br>13. Пульсар-1. 1 УЗ тестер-(77526-00)<br>14. Силовая установка<br>15. Универсальная испытательная машина ГСМ-50 | Microsoft Windows Professional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013; Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013; Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ" госконтракт №4 от 10.11.2014; Неисключительное (бессрочное) право на программное обеспечение ANSYS Academic Teaching Mechanicaland CFD (5 task) Госконтракт №6 от 20.11.2014.; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):<br>1. http://www.iprbookshop.ru/ Электронно-библиотечная система;<br>2. http://www.consultant.ru Справочные правовая система «Консультант Плюс»;<br>3. https://www.webofknowledge.c |

| | | |
|---|---|---|
| | 16. Фотокамера Panasonic DMC-FZ18<br>17. Пресс ИП-100 (на 10т)<br>18. Проектор<br>19. Телевизор | om/ - Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection;<br>4. Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт №0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер №11951417);<br>5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013г.);<br>6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. Гос. Контракт |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд.3102 | 1. Компьютер TL ATX350W/ATHLONX24200+/1024/32<br>2. Компьютер TL IW-500/CU SL2-C/PIII750/<br>3. Компьютер TL IW-S500 2шт<br>4. Компьютер P4 2800E2 256<br>5. Компьютер CEL 566<br>6. Компьютер Pentium-4-288Mhz<br>7. Компьютер CEL 366<br>8. Компьютер C1200/ 160GB/1GB/к/м<br>9. Компьютер-автоматизированное рабочее место №3: сис. Блок Adarius Elt E 50 S69/ПО WinPro 7 RUS монитор Samsung 19<br>10. Монитор NEC FE791 SB.17<br>11. Монитор NTC MultiSync 750<br>12. Принтер лазерный HP LI1300 с кабелем<br>13. Системный блок FTX/ASUS CUSL 2C/PIII<br>14. Сканер Epson Perfection<br>15. Плоттер HP Designjet 500<br>16. МФУ Epson “WorkForse WF-7515” A3+струйный,принтер+сканер+копир +факс | |

Приложение 5 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.03 | Обучение служением |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

## Комплект оценочных материалов

*Задание 1.*

**Прочитайте текст и запишите ответ.**

*Небольшая группа людей численностью шесть – двенадцать человек, обладающих хорошей профессиональной подготовкой, реализующих конкретную, поставленную перед ними цель, называется…*

*Ответ:*

*Задание 2.*

**Прочитайте текст и запишите ответ.**

*Особенности поведения члена группы при совместной работе, которые не закреплены его функциональными обязанностями и должностными инструкциями – это…*

*Ответ:*

*Задание 3.*

**Прочитайте текст и запишите ответ.**

Группа взаимозависимых работников, объединенных для выполнения проекта или специального задания, существующая только до окончания проекта или задания называется

*Ответ:*

*Задание 4.*

**Прочитайте текст и установите последовательность**

*Установите последовательность действий по формированию команды:*

*1. подбор членов команды*

*2. определение цели формирования команды проекта*

*3. развитие командного взаимодействия*

*4. налаживание коммуникативных связей между членами команды*

*5. принятие решения о лидерстве*

*6. распределение обязанностей между членами команды*

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

*Задание 5*

**Соотнесите командные роли, предложенные в концепции** М.Р. Белбина, с их содержанием:

А. Генератор идей Б. Председатель В. Оценщик Г. Специалист

1. Аналитик, объективно оценивающий идеи и принимающий решения
2. Предлагает новые идеи, не боится нестандартных решений и сложных проблем
3. Надежный исполнитель, выполняющий поручения
4. Координатор, который организует работу команды

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
А –
Б –
В–
Г –

*Задание 6.*
**Соотнесите функции команды проекта и их содержание:** А. Планирование Б. Прототипирование В. Мониторинг Г. Обучение и передача опыта
1. Разработка продукта или оказание услуги
2. Во время совместной работы сотрудники могут повышать профессиональные компетенции
3. Сотрудники разрабатывают план работы, в котором указаны сроки, этапы, ресурсы и желаемые результаты
4. Постоянный контроль за соблюдением плана

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
А –
Б –
В –
Г –

*Задание 7.*
**Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**
*На каком из этапов эволюции проектной команды наблюдается самая низкая производительность командной работы?*
1. Формирование 2. Бурление 3. Нормирование 4. Функционирование
*Задание 8*. Прочитайте текст и запишите ответ. Член команды, который имеет формальные, закрепленные документально задачи, полномочия, имеет право поощрять и наказывать в соответствии с функциональными обязанностями — это...
Ответ:
*Задание 9.* **Прочитайте текст и запишите ответ.** *Организация, основная деятельность которой направлена на достижение социально ориентированных целей, а не на получение прибыли, называется…*
Ответ:
*Задание 10.* **Прочитайте текст и установите последовательность**
*Установите последовательность эволюции уровней лидерства* 1. за лидером следуют, потому что выстроены хорошие отношения 2. за лидером следуют благодаря тому, кем он является и какие ценности реализует 3. за лидером следуют благодаря тому, что он занимается развитием сотрудников 4. за лидером следуют из-за того, что он решает самые сложные задачи и ведет за собой 5. за лидером следуют, потому что обязаны по статусу *Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*
*Задание 11.* **Прочитайте текст и установите последовательность** *Установите последовательность этапов протекания конфликта*: 1. эскалация/усиление 2. зарождение 3. разрешение 4. пик конфликта
*Задание 12.* **Прочитайте текст и установите соответствие.** *Соотнесите этапы работы над социальным проектом и виды совместной деятельности команды*: А. Мотивационный Б. Заключительный В. Рефлексивный Г. Информационно-аналитический
1. Анализ выполнения проекта 2. Сбор и уточнение информации, обсуждение альтернатив 3. Постановка проблемы, определение темы и целей проекта 4. Представление полученных результатов, демонстрация приобретенных знаний и умений
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
А –
Б –
В –
Г –

*Задание 13.* **Прочитайте текст и установите соответствие.** *Соотнесите название этапа формирования команды и действия руководителя на каждом этапе:* А. Формирование Б. Нормирование В. Функционирование Г. Бурление

1. Организация совместной разработки общих правил и норм 2. Оценка эффективности команды, одобрение, выслушивание идей, сокращение количества инструкций 3. Управление внутригрупповым конфликтом 4. Знакомство людей друг с другом, прояснение им целей и процедуры работы, распределение ролей и зон ответственности в проекте
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А –
Б –
В –
Г –

*Задание 14.* **Прочитайте текст и запишите ответ.** *Социальный контекст феномена служения предполагает реализацию в обществе принципа*
Ответ:
*Задание 15.* **Прочитайте текст и запишите ответ.** *Социальное противоречие, оказывающее прямое или косвенное отрицательное влияние на граждан и требующее организации целенаправленных коллективных действий для его устранения – это …*
*Задание 16.* **Прочитайте текст и запишите ответ.** Предположение о том, какое решение может быть наиболее эффективным для решения социальной проблемы – это:
Ответ:
*Задание 17.* **Прочитайте текст и запишите ответ.** … самоопределение предполагает выбор личностью социальной роли и социальной позиции в системе социальных отношений на основе осмысления собственных жизненных целей, предполагающий включение личности в эту систему социальных отношений
Ответ:
*Задание 18.* **Прочитайте текст и установите последовательность**
Установите последовательность этапов социального проектирования: 1. разработка решения или продукта 2. разработка паспорта проекта: цели, задачи, план 3. представление и продвижение проекта 4. выявление социальной проблемы 5. тестирование и улучшение созданного продукта
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
*Задание 19.* **Прочитайте текст и установите последовательность**
Порядок оценки эффективности реализации проекта и подведении итогов предполагает последовательность действий: 1. оценка достигнутых результатов 2. информирование общественности о результатах работы 3. анализ выполненных целей 4. налаживание коммуникативных связей между членами команды 5. рефлексия и уроки, извлечённые из проекта 6. обратная связь и рекомендации
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
*Задание 20.* П**рочитайте текст и установите соответствие.** Соотнесите виды самоопределения и их характеристики А. Жизненное самоопределение Б. Личностное самоопределение В. Профессиональное самоопределение Г. Социальное самоопределение 1. определение и дальнейшая действенная реализация себя относительно выработанных в обществе и принятых данным человеком критериев 2. определение человеком себя относительно выработанных в обществе и принятых данным человеком критериев профессионализма 3. определение себя относительно выработанных в обществе и принятых данным человеком критериев принадлежности к определенным сфере общественных отношений и социальному кругу 4. определение и реализация себя относительно общечеловеческих критериев смысла жизни, оно – основа других самоопределений и начинается с первого дня жизни как выполнение человеком своего предназначения
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А –
Б –
В –
Г –

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Химия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Физика и химия» | к.т.н., доцент | Шумкина А.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физика и химия».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Грейсух Г.И./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование общепрофессиональных компетенций обучающегося в области естественных наук.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-1 «Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата» | ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |
| | ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | *Знает* признаки и классы химических процессов современной технологии производства строительных материалов и конструкций.<br>*Знает* свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выявления и классификации химических процессов.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) выявления и классификации химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. |
| ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований | *Знает* характеристики химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* определения характеристик химического процесса (явления).<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности | *Знает* базовые химические законы.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выбора базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) выявления естественнонаучной сущности задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применения базовых химических законов для их решения. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КП | КР | СР | К | |
| 1 | Реакционная способность веществ: | 1 | 4 | 8 | | | | 14 | | |
| 1.1 | периодическая система элементов, виды химической связи, | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 1.2 | кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, комплементарность, | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Химические системы: | 1 | 12 | 24 | | | | 46 | | |
| 2.1 | энергетика химических процессов, | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 2.2 | химическая кинетика, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовые равновесия, | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 2.3 | растворы, дисперсные системы, | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 2.4 | электрохимические системы, электролиз, | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 2.5 | коррозия металлов и защита от коррозии, | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| 2.6 | полимеры и олигомеры | | 2 | 4 | | | | 7,5 | | Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| | Итого: | 1 | 16 | 32 | | | | 60 | 36 | Экзамен |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Реакционная способность веществ: | |
| 1.1 | периодическая система элементов,<br>виды химической связи, | Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Строение веществ. Агрегатное состояние вещества. Основные законы химии |
| 1.2 | кислотно-основные и окислительно-восстановительные | Классы неорганических соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства основных классов неорганических соединений. Химические |

| | | |
|---|---|---|
| | свойства веществ, комплементарность, | элементы и их соединения, составляющие основу строительных материалов. Комплементарность. |
| 2 | Химические системы: | |
| 2.1 | энергетика химических процессов, | Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и функции Гиббса. Критерии направленности. Химических процессов |
| 2.2 | химическая кинетика, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовые равновесия, | Скорость химических реакций, влияние на неё различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. Фазовые равновесия |
| 2.3 | растворы, дисперсные системы, | Физические и химические свойства воды. Жесткость воды. Растворы и растворимость. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.<br>Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Способы получения и стабилизации дисперсных систем. Коллоидные растворы. Явления адсорбции, адгезии, смачивания. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов. Поверхностно активные вещества (ПАВ). |
| 2.4 | электрохимические системы, электролиз, | Металлы. Строение, свойства. Основы электрохимии. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз |
| 2.5 | коррозия металлов и защита от коррозии, | Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. |
| 2.6 | полимеры и олигомеры | Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Реакционная способность веществ: | |
| 1.1 | периодическая система элементов, виды химической связи, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, комплементарность, | 1) Основные классы неорганических соединений:<br>О п ы т 1. *Получение оксидов разложением гидроксидов.*<br>О п ы т 2. *Отношение оксидов к кислотам и щелочам.*<br>О п ы т 3. *Получение гидроксида взаимодействием оксида кальция с водой.*<br>О п ы т 4. *Получение гидроксидов взаимодействием соли со щелочью.*<br>О п ы т 5. *Амфотерные свойства гидроксида алюминия.*<br>О п ы т 6. *Взаимодействие солей с кислотами.*<br>О п ы т 7. *Взаимодействие солей между собой.*<br>2) Вопросы и задачи по классификации, номенклатуре и |
| 1.2 | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | свойствам кислот, оснований, оксидов, солей;<br>3) Расчеты по основным законам химии<br>4) Окислительно-восстановительные реакции:<br>О п ы т 1.*Окислительные свойства ионов* $Fe^{+3}$.<br>О п ы т 2. *Окислительные свойства дихромата калия.*<br>О п ы т 3. *Окислительные свойства пероксида водорода*.<br>О п ы т 4. *Восстановительные свойства пероксида водорода.*<br>О п ы т 5. *Влияние реакции среды на окислительные свойства перманганата калия (химический хамелеон).* |
| 2 | Химические системы: | |
| 2.1 | энергетика химических процессов, | 1) Тепловой эффект растворения соли в воде:<br>О п ы т 1 . *Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.*<br>З а д а н и е 1 . *Термодинамический расчет изменения стандартной энтальпии реакции нейтрализации*.<br>2) Расчеты энтальпии, энтропии и энергии Гиббса химических реакций |
| 2.2 | химическая кинетика, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовые равновесия, | 1) Скорость химических реакций и химическое равновесие:<br>О п ы т 1 . *Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.*<br>О п ы т 2 . *Смещение химического равновесия вследствие изменения концентрации реагирующих веществ*.<br>2) Вопросы и задачи по химической кинетике. Расчет константы химического равновесия. Направление смещения химического равновесия |
| 2.3 | растворы, дисперсные системы, | 1) Приготовление растворов заданной концентрации:<br>О п ы т 1. *Приготовление растворов с заданной массовой долей*.<br>2) Свойства растворов электролитов:<br>О п ы т 1 . *Смещение ионного равновесия при увеличении концентрации одного из ионов взятого электролита*.<br>О п ы т 2 . *Смещение ионного равновесия при увеличении концентрации одного из ионов взятого электролита.*<br>О п ы т 3. *Влияние концентрации ионов водорода на скорость реакции*.<br>О п ы т 4. *Ионные реакции с образованием труднорастворимых соединений.*<br>О п ы т 5. *Влияние реакции среды на диссоциацию амфотерного электролита.*<br>О п ы т 1 . *Изменение окраски индикаторов*.<br>О п ы т 2. *Исследование реакции среды в растворах солей.*<br>О п ы т 3. *Полный гидролиз солей.*<br>О п ы т 4. *Влияние силы кислоты, образующей соль, на степень ее гидролиза.*<br>3) Жесткость воды:<br>О п ы т 1 . *Определение общей жесткости воды комплексометрическим методом.* |

| | | |
|---|---|---|
| | | О п ы т 2 . *Определение постоянной жесткости воды комплексометрическим методом.*<br>О п ы т 3 . *Получение и свойства жесткой воды.*<br>4) Дисперсные системы:<br>О п ы т 1 . *Получение коллоидных растворов.*<br>О п ы т 2 . *Коагуляция коллоидных растворов.*<br>О п ы т 3 . *Получение и свойства гелей.*<br>О п ы т 4 . *Получение суспензии.*<br>О п ы т 5 . *Применение коагуляции.*<br>О п ы т 8 . *Адсорбция*<br>2) Построение формулы мицеллы. Задачи на свойства дисперсных систем |
| 2.4 | электрохимические системы, электролиз, | 1) Ряд напряжений металлов и гальванический элемент:<br>О п ы т 1 . *Вытеснение водорода из кислоты.*<br>О п ы т 2 . *Выделение металлов из растворов солей.*<br>О п ы т 3 . *Гальванический элемент Д а н и э л я – Я к о б и .*<br>О п ы т 4 . *Гальванический элемент с водородной деполяризацией.*<br>2) Вопросы и задачи по электрохимическим процессам |
| 2.5 | коррозия металлов и защита от коррозии, | 1) Коррозия металлов:<br>О п ы т 1 . *Качественная реакция на ион* $Fe^{2+}$ .<br>О п ы т 2 . *Коррозия оцинкованного и луженого железа.*<br>О п ы т 3 . *Растворение цинка в кислоте в присутствии ионов* $Cu^{2+}$.<br>О п ы т 4 . *Коррозия алюминия.*<br>О п ы т 5 . *Влияние на коррозию иона хлора.*<br>3) Вопросы и задачи по электрохимическим процессам |
| 2.6 | полимеры и олигомеры | 1) Полимеры:<br>О п ы т 1. Получение полистирола.<br>О п ы т 2. Получение полиметакрилата (органического стекла).<br>О п ы т 3. *Получение глифталевой смолы.*<br>О п ы т 4. *Получение искусственных полимеров – нитроцеллюлозы.*<br>О п ы т 5. *Качественное определение растворимости.*<br>О п ы т 6. *Количественное определение растворимости*.<br>О п ы т 7. *Термическое разложение полимера при обычном горении.*<br>2) Вопросы и задачи на свойства полимеров |

*4.3 Практические занятия*

*Учебным планом не предусмотрены*

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) – курсовые работы не предусмотрены*

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего и промежуточного контроля успеваемости;
- Тестирование в ЭИОС ПГУАС.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Реакционная способность веществ: | |
| 1.1 | периодическая система элементов, виды химической связи, | Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Строение веществ. Агрегатное состояние вещества. Основные законы химии |
| 1.2 | кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, комплементарность, | Классы неорганических соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства основных классов неорганических соединений. Химические элементы и их соединения, составляющие основу строительных материалов. Комплементарность. |
| 2 | Химические системы: | |
| 2.1 | энергетика химических процессов, | Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и функции Гиббса. Критерии направленности. Химических процессов |
| 2.2 | химическая кинетика, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовые равновесия, | Скорость химических реакций, влияние на неё различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. Фазовые равновесия |
| 2.3 | растворы, дисперсные системы, | Физические и химические свойства воды. Жесткость воды. Растворы и растворимость. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Способы получения и стабилизации дисперсных систем. Коллоидные растворы. Явления адсорбции, адгезии, смачивания. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов. Поверхностно активные вещества (ПАВ). |
| 2.4 | электрохимические системы, электролиз, | Металлы. Строение, свойства. Основы электрохимии. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз |
| 2.5 | коррозия металлов и защита от коррозии, | Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. |
| 2.6 | полимеры и олигомеры | Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себяподготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1. | Профессионально-трудовое | 1.Химические системы. | ***Лекция: Энергетика химических процессов.***<br>Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и функции Гиббса. Критерии направленности. Химических процессов.<br>***Лекция: химическая кинетика, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовые равновесия.***<br>Скорость химических реакций, влияние на неё различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. Фазовые равновесия<br>***Лекция: растворы, дисперсные системы***.<br>Физические и химические свойства воды. Жесткость воды. Растворы и растворимость. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.<br>Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Способы получения и стабилизации дисперсных систем. Коллоидные растворы. Явления адсорбции, адгезии, смачивания. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов. Поверхностно активные вещества (ПАВ).<br>***Лекция:коррозия металлов и защита от коррозии***<br>Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.<br>***Лекция: полимеры и олигомеры***<br>Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ***Лабораторные работы:***<br>*1.Энергетика химических процессов*<br>О п ы т . *Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.*<br>З а д а н и е . *Термодинамический расчет изменения стандартной энтальпии реакции нейтрализации*.<br>*2. Скорость химических реакций и химическое равновесие:*<br>О п ы т 1 . *Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.*<br>О п ы т 2 . *Смещение химического равновесия вследствие изменения концентрации реагирующих веществ*.<br>З а д а н и е . Расчет константы химического равновесия. Направление смещения химического равновесия.<br>*3. Приготовление растворов заданной концентрации:*<br>О п ы т 1. *Приготовление растворов с заданной массовой долей*.<br>*4. Свойства растворов электролитов:*<br>О п ы т 1 . *Смещение ионного равновесия при увеличении концентрации одного из ионов взятого электролита*.<br>О п ы т 2 . *Смещение ионного равновесия при увеличении концентрации одного из ионов взятого электролита.*<br>О п ы т 3. *Влияние концентрации ионов водорода на скорость реакции*.<br>О п ы т 4. *Ионные реакции с образованием труднорастворимых соединений.*<br>О п ы т 5. *Влияние реакции среды на диссоциацию амфотерного электролита.*<br>О п ы т 5 . *Изменение окраски индикаторов*.<br>О п ы т 6. *Исследование реакции среды в растворах солей.*<br>О п ы т 7. *Полный гидролиз солей.*<br>О п ы т 8. *Влияние силы кислоты, образующей соль, на степень ее гидролиза.*<br>З а д а н и е .Составление и описание процессов гидролиза солей<br>*4. Коррозия металлов:*<br>О п ы т 1 . *Качественная реакция на ион* $Fe^{2+}$ .<br>О п ы т 2 . *Коррозия оцинкованного и луженого железа.*<br>О п ы т 3 . *Растворение цинка в кислоте в присутствии ионов* $Cu^{2+}$.<br>О п ы т 4 . *Коррозия алюминия.*<br>О п ы т 5 . *Влияние на коррозию иона хлора.*<br>Задание. Вопросы и задачи по электрохимическим процессам<br><br>*5.Полимеры и олигомеры*<br>О п ы т 1. Получение полистирола.<br>О п ы т 2. Получение полиметакрилата |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | (органического стекла).<br>О п ы т 3. *Получение глифталевой смолы.*<br>О п ы т 4. *Получение искусственных полимеров – нитроцеллюлозы.*<br>О п ы т 5. *Качественное определение растворимости.*<br>О п ы т 6. *Количественное определение растворимости*.<br>О п ы т 7. *Термическое разложение полимера при обычном горении.*<br>Задание. Вопросы и задачи на свойства полимеров. |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющихпорядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Химия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание,указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* признаки и классы химических процессов современной технологии производства строительных материалов и конструкций.<br>*Знает* свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выявления и классификации химических процессов.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) выявления и классификации химических процессов, протекающих на объекте профессиональной | 1,2 | Экзамен.<br>Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа. |

| | | |
|---|---|---|
| деятельности. | | |
| *Знает* характеристики химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* определения характеристик химического процесса (явления).<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований. | 1,2 | Экзамен.<br>Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |
| *Знает* базовые химические законы.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выбора базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) выявления естественнонаучной сущности задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применения базовых химических законов для их решения. | 1,2 | Экзамен.<br>Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | *Знает* признаки и классы химических процессов современной технологии производства строительных материалов и конструкций.<br>*Знает* свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.<br>*Знает* характеристики химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности.<br>*Знает* базовые химические законы. |
| Навыки начального уровня | *Имеет навыки (начального уровня)* выявления и классификации химических процессов.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* определения характеристик химического процесса (явления).<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выбора базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности. |
| Навыки основного уровня | *Имеет навыки (основного уровня*) выявления и классификации химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения характеристик |

| | |
|---|---|
| | химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) выявления естественнонаучной сущности задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применения базовых химических законов для их решения. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в _1__ семестре (_очная__ форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Реакционная способность веществ: | |
| 1.1 | периодическая система элементов,<br>виды химической связи, | 1) Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Виды химической связи: металлическая, ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная. Межмолекулярное взаимодействие.<br>2) Основные понятия и законы химии. Химический элемент. Атом. Молекула. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Уравнение Клапейрона-Менделеева |
| 1.2 | кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ,<br>комплементарность, | 3) Классы неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли. Их химические свойства. Химические элементы и их соединения, составляющие основу строительных материалов. Комплементарность. |
| 2 | Химические системы: | |
| 2.1 | энергетика химических процессов, | 4) Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений.<br>5) Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Направленность химических процессов. |
| 2.1 | химическая кинетика,<br>скорость реакций и методы ее регулирования,<br>химическое и фазовые | 6) Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации химической реакции. Уравнение Аррениуса. |

| | | |
|---|---|---|
| | равновесия, | 7) Катализ гомогенный и гетерогенный. Катализаторы и ингибиторы.<br>8) Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. |
| 2.3 | растворы, дисперсные системы, | 9) Вода. Жесткость воды. Методы умягчения воды.<br>10) Растворы. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации раствора. Общие свойства растворов (осмос, понижение и повышение температуры замерзания и кипения растворов).<br>11) Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, солей, оснований, амфотерных электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Ионные реакции и уравнения. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.<br>12) Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Способы получения и стабилизации дисперсных систем. Коллоидные растворы. Явления адсорбции, адгезии, смачивания. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов. Поверхностно активные вещества (ПАВ). |
| 2.4 | электрохимические системы, электролиз, | 13) Металлы. Строение, свойства. Реакции окисления-восстановления. Ряд напряжений металлов. Действие кислот и щелочей на металлы.<br>14) Основы электрохимии. Электроды. Химические источники тока. ЭДС (напряжение). Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы Фарадея. |
| 2.5 | коррозия металлов и защита от коррозии, | 15) Коррозия металлов. Виды электрохимической коррозии металлов (атмосферная, почвенная, коррозия в водных и неводных средах). Виды коррозионных разрушений (сплошная, язвенная, точечная, межкристаллическая). Методы защиты от коррозии (изоляция поверхности металла, легирование, электрохимическая защита). |
| 2.6 | полимеры и олигомеры | 16) Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовые работы и/или курсовые проекты не предусмотрены

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Реакционная способность веществ: | |
| 1.1 | периодическая система элементов, виды химической связи, | - *Опишит*е строение атома, типы химических связей, типы кристаллических решеток. *Назовите* типы межмолекулярных взаимодействий. *Перечислите* классы неорганических веществ, *опишите* их свойства<br>- *Сформулируйте,* с помощью какого закона химии можно *рассчитать*, насколько увеличится масса (50 кг) полуводного гипса при его твердении. Сделайте соответствующие расчеты.<br>- *Вычислите* тепловой эффект реакции образования 1 кг гидроксида кальция (гашеной извести) из оксида кальция (негашеной извести) и воды, используя стандартные теплоты образования ($\Delta H^0_{298}$)<br>- *Рассчитайте*, вся ли известь была погашена, если при гашении образца чистой жженой извести CaO добавление воды было прекращено, когда масса этого образца увеличилась на 30%. |
| 1.2 | кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, комплементарность, | - *Напишите* формулы следующих соединений: а) сульфит кальция; б) гидросульфит натрия; в) нитрат гидроксо-алюминия; г) нитрит железа (II); д) бромид железа (III).<br>- *Напишите* уравнения реакций, если они возможны: а) $H_2S + NaOH =$ ; б) $Al(OH)_3 + NaOH =$ ; в) $SO_3 + K_2O =$<br>- *Составьте* уравнения реакций, с помощью которых можно превратить следующие кислые и основные соли в средние: $AlOHCl_2$, $NaHCO_3$.<br>- *Исследуйте экспериментально* химические свойства неорганических веществ.<br>- *Исследуйте экспериментально* окислительно-восстановительные свойства веществ.<br>- *Перечислите*, какие неорганические вещества входят в состав вяжущих. Опишите их химические свойства<br>- *Назовите* формулы природного и строительного гипса<br>- *Назовите* формулы негашеной и гашеной извести. *Вспомните*, из чего получают известь. |
| 2 | Химические системы: | |
| 2.1 | энергетика химических процессов, | - Дайте определения основным термодинамическим функциям (внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца). Сформулируйте законы термодинамики.<br>- *Рассчитайте* $\Delta G^0_{298}$ для реакции $H_{2(г)} + 1/2O_{2(г)} = H_2O_{(ж)}$, если стандартные энтропии $S^0_{H_2O}$ =69,98Дж/(моль·К), а стандартная энтальпия образования $H_2O$ равна $\Delta H^0$= –286 кДж/моль. Возможно ли самопроизвольного протекания реакции.<br>- Если для реакции |

| | | |
|---|---|---|
| | | $N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г)$ $\Delta_r H^\circ_{298} = -92{,}4$ кДж и $\Delta_r S^\circ_{298} = -198{,}3$ Дж/К, то температура, при которой возможно ее протекание в прямом и обратном направлениях, равна ____ °С(зависимостью термодинамических функций от температуры пренебречь).<br>- *Рассчитайте,* чему равен тепловой эффект реакции $C_2H_6 + 3{,}5O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$, если стандартные энтальпии образования: $\Delta H^0_{C_2H_6}$ = –85,15 кДж/моль; $\Delta H^0_{CO_2}$ = –393,51 кДж/моль; $\Delta H^0_{H_2O}$ = –286,00 кДж/моль.<br>- *Определите экспериментально* тепловой эффект реакции нейтрализации. *Сравните* полученные эмпирические данные с расчетными. *Оцените* погрешность эксперимента. |
| 2.2 | химическая кинетика, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовые равновесия, | - *Перечислите,* какие факторы влияют на скорость химической реакции; *Сформулируйте* закон действия масс и закон Вант-Гоффа. *Сформулируйте* принцип ЛеШателье.<br>- *Дайте определение* понятиям «химическое равновесие» и «константа химического равновесия»<br>- *Вычислите*, во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при понижении температуры с 90°С до 50°С, если температурный коэффициент равен 3.<br>- *Рассчитайте,* как изменится скорость реакции $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$, если давление увеличить в 3 раза<br>- *Рассчитайте* константу равновесия в системе: $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)}$, если равновесие установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[NO_2]=[O_2]$= 0,02 моль/л, [NO] = 0,05 моль/л.<br>- *Рассчитайте* константу равновесия реакции $N_2O_{4(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)}$, если начальная концентрация $N_2O_4$ составляла 0,08 моль/л, а к моменту наступления равновесия прореагировало 50% $N_2O_4$.<br>- *Определите*, какими изменениями температуры, давления, концентрации веществ можно сместить вправо равновесие в системе: $4NH_{3(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2N_{2(г)} + 6H_2O_{(п)}$? Прямая реакция экзотермическая ($\Delta H<0$).<br>- *Исследуйте экспериментально* зависимость скорости химической реакции от концентраций реагирующих веществ и условия смещения химического равновесия. *Оцените* результаты эксперимента. *Сделайте вывод*. |
| 2.3 | растворы, дисперсные системы, | - *Перечислите* способы выражения концентраций растворов. *Перечислите* общие свойства растворов неэлектролитов. Сформулируйте свойства растворов электролитов<br>- Дайте определение жесткости воды. Перечислите методы ее устранения<br>- *Рассчитайте,* какую массу кристаллогидрата $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ нужно взять, чтобы приготовить 100 мл 9%-го раствора безводного сульфата меди с плотностью $\rho$=1,075 г/см$^3$<br>- *Определите* массовую долю сахара в растворе, состоящем из 100 г воды и 20 г сахара $C_{12}H_{22}O_{11}$. *Определите* температуру замерзания этого раствора, если криоскопическая константа воды равна 1,86.<br>- *Напишите* молекулярные и ионные уравнения следующих реакций: $CuS + H_2SO_4$ -->; $NaOH + HClO$ -->;<br>- *Составьте* ионно-молекулярные и молекулярные уравнения |

| | | |
|---|---|---|
| | | гидролиза солей: $Al_2(SO_4)_3$ и $Na_2CO_3$. Какое значение pH имеют растворы этих солей? При смешивании растворов этих солей протекает совместный гидролиз (каждая соль гидролизуется до конца с образованием соответствующих основания и кислоты). Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения происходящего совместного гидролиза<br>- Ионы тяжелых металлов удаляются из сточных вод в виде гидроксидов. *Составьте и напишите* в молекулярной и ионно-молекулярной формах уравнения реакций, происходящих при обработке сточных вод гальванического цеха, которые содержат сульфаты меди(II), никеля(II) и железа(II), раствором гидроксида натрия. Для каждого случая укажите причину смещения равновесия в сторону прямой реакции<br>- *Рассчитайте,* сколько вещества и воды нужно взять для приготовления раствора с заданной концентрацией. *Оцените* плотность полученного раствора и погрешность опыта.<br>- *Исследуйте экспериментально*<br>- свойства растворов электролитов.<br>- *Определите экспериментально* жесткость водопроводной воды. *Оцените* результаты эксперимента. *Сделайте вывод*.<br>- *С применением знаний химии рассчитайте.* Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных вод часто применяется $Ca(OH)_2$ (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 $м^3$, а содержание в нем ионов $Cu^{2+}$ составляет 320 $мг/дм^3$, то с учетом 10%-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход $Ca(OH)_2$ составит _____ кг в год. (Ответ привести с точностью до целых).<br>- Дайте определение понятиям дисперсная система, коллоидный раствор. *Перечислите* отличительные свойства дисперсных систем<br>- *Напишите* формулу мицеллы золя, образующегося при взаимодействии разбавленного раствора хлорида меди (II) с избытком раствора гидроксида калия. Зарядом каких ионов определяется заряд гранулы этого золя?<br>- *Напишите* формулу мицеллы золя гидроксида меди (II), полученного реакцией $CuSO_4 + 2NaOH_{(изб.)} \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$. Какой из ионов: $Fe^{3+}$, $Ca^{2+}$, $NH_4^+$, $PO_4^{3-}$ – будет обладать наилучшим коагулирующим действием в отношении этого золя? Почему?<br>- *Сопоставьте* эффективность коагулянтов. Сточные воды промышленных предприятий содержат соли тяжелых металлов, ПАВ и др. загрязнители ОС. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно. Задание. В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяют растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержат соли высших алифатических кислот общей формулы RCOONa (ПАВ анионного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор: $Al_2(SO_4)_3$ ; $(NH_4)_2SO_4$ |

| | | |
|---|---|---|
| | | ;$CaCl_2$ ; $Na_3PO_4$ (*Ответ поясните*!!!) |
| 2.4 | электрохимические системы, электролиз, | - *Опишите* свойства металлов. Охарактеризуйте электрохимические процессы (гальванические элементы, коррозия металлов)<br>- *Напишите* процессы, протекающие на аноде и катоде, реакцию в молекулярной форме для ГЭ $Zn^{\circ}\|Zn^{2+}\|Ag^{+}\|Ag^{\circ}$. Рассчитайте ЭДС этого элемента, если активности ионов $Zn^{2+}$ и $Ag^{+}$ равны 1 моль/л. Как изменится значение ЭДС при добавлении щелочи в раствор, содержащий ионы серебра? Почему?<br>- *Рассчитайте* значение ЭДС гальванического элемента, состоящего из цинкового и серебряного электродов, погруженных в 0,1 М растворы их нитратов. Как изменится ЭДС этого ГЭ, если: а) увеличить концентрацию нитрата серебра; б) увеличить концентрацию нитрата цинка? Напишите уравнения электродных процессов, протекающих при работе этого ГЭ<br>- *Соберите* простейший цинково-медный гальванический элемент. *Продемонстрируйте* его работу. *Составьте* уравнения электродных процессов, *рассчитайте*э.д.с.<br>- *С применением знаний химии рассчитайте*.. Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 $м^3$, а содержание в нем ионов $Cu^{2+}$ составляет 32 $мг/дм^3$, то время необходимое для выделения всей меди электролизом при силе тока 22,3 А и выходе по току 100%, составит _____ суток. (Ответ привести с точностью до целых). |
| 2.5 | коррозия металлов и защита от коррозии, | - *Определите*, какой металл, из перечисленных – Cu, Zn, Cd, Cr – можно использовать в качестве катодного покрытия для защиты никелевых изделий от коррозии? *Объясните*. Напишите уравнения электродных процессов и суммарное уравнение коррозии такого изделия в атмосферных условиях (при нарушении целостности покрытия).<br>- *Определите*, какой металл можно выбрать для протекторной защиты медной обшивки корабля от коррозии, и какой катодный процесс будет протекать при этом? *Объясните*.<br>- *Исследуйте экспериментально* электрохимическую коррозию оцинкованного и луженого железа в кислой среде. Сопоставьте и проанализируйте наблюдения. Составьте уравнения коррозии. |
| 2.6 | полимеры и олигомеры | - Дайте определение понятиям ВМС, полимеры, мономеры. *Опишите* свойства полимеров<br>- *Назовите,* какие полимеры имеют природное происхождение<br>- *Назовите* свойства полимеров<br>- *Перечислите* характерные особенности методы поликонденсации. Какие молекулы могут вступать в реакцию поликонденсации? Какие из полимеров получают этим методом?<br>- *Перечислите* характерные особенности методы полимеризации. Какие молекулы могут вступать в реакцию полимеризации? Какие из полимеров получают этим методом? |

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме _экзамена_ проводится в 1_ семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2.Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| *Знает* признаки и классы химических процессов современной технологии производства строительных материалов и конструкций. *Знает* свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов. *Знает* характеристики химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности. *Знает* базовые химические законы. | Знания студента **не соответствуют** показателям оценивания | **Базовый уровень** знаний студента по показателям оценивания | **Повышенный уровень** знаний студента по показателям оценивания | **Высокий уровень** знаний студента по показателям оценивания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| *Имеет навыки (начального уровня)* выявления и классификации химических процессов. *Имеет навыки (начального уровня)* определения характеристик химического процесса (явления). *Имеет навыки (начального уровня)* выбора базовых | Навыки студента **не соответствуют** показателям оценивания | **Базовый уровень** владения навыками начального уровня по показателям оценивания | **Повышенный уровень** владения навыками начального уровня по показателям оценивания | **Высокий уровень** владения навыками начального уровня по показателям оценивания |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| химических законов для решения задач профессиональной деятельности. | | | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| *Имеет навыки (основного уровня*) выявления и классификации химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.<br>*Имеет навыки (основного уровня*) выявления естественнонаучной сущности задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применения базовых химических законов для их решения. | Навыки студента **не соответствуют** показателям оценивания и в соответствии с показателями оценивания | **Базовый уровень** владения навыками основного уровня по показателям оценивания | **Повышенный уровень** владения навыками основного уровня по показателям оценивания | **Высокий уровень** владения навыками основного уровня по показателям оценивания |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихсяпо дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа (курсовой проект) не предусмотрена

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Химия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб.пособие, изд. 30-е, испр.– М.: Интеграл-Пресс, 2010. | 55 |
| 2 | Вольхин В.В. Общая химия. Основной курс: Учеб.пособие, изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб: Лань, 2011 | 96 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Акимов Л.И. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Акимов, А.И. Павлов. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 142 с. | http://www.iprbookshop.ru/19054.html |
| 2 | Кочетков В.А. Химия в строительстве. Полимеры, пластмассы, краски [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочетков В.А., Воронкова В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 186 с. | http://www.iprbookshop.ru/35442.html |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Андреева Н.А. Химия цемента и вяжущих веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андреева Н.А.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 67 с. | http://www.iprbookshop.ru/19053.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Общая химия. Практикум: учебное пособие / Вилкова Н.Г. и др. – Пенза: ПГУАС, 2014. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 2 | Химия: основные вопросы общей химии: учеб.пособие / Н.Г. Вилкова [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 3 | Химия. Программа курса. Типовые задачи, контрольные задания, лабораторные работы: учебное пособие для студентов заочной формы обучения / Н.Г. Вилкова, А.В. Нуштаева, А.А. Шумкина, Н.В. Кошева. - Пенза: ПГУАС, 2013. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 4 | Химия. Методические указания к лабораторным работам для направления 08.03.01 Строительство / Вилкова Н.Г., Нуштаева А.В., Шумкина А.А. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 5 | Химия. Методические указания к самостоятельной работе для направления 08.03.01 Строительство / Вилкова Н.Г., Шумкина А.А., Нуштаева А.В. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 6 | Химия. Методические указания к контрольным работам для направления 08.03.01 Строительство / Нуштаева А.В. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 7 | Химия. Методические указания к экзамену для направления 08.03.01 Строительство / Нуштаева А.В. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Химия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.04 | Химия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лекционная аудитория (4101, 2209) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (плакаты, стенды) | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.); IIlustrator CS6 16 Multiple Platforms Russian AOO License CLP . госконтракт №0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.2013; Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP госконтракт №0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.2013; WinSL 8 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine госконтракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 |
| Аудитория для практических занятий | - | |
| Аудитория для лабораторных работ (1202, 1204, 1206, 1207, 1208) | Столы, стулья, доска, раздаточный материал (тесты, методические указания). Приборы: сушильный шкаф, дистиллятор, вытяжной шкаф, спектрофотометр, печь муфельная, весы электронные, весы аналитические, калориметр ЭКСПЕРТ-002, pH-метр ЭКСПЕРТ, посуда лабораторная стеклянная, штативы, спиртовки. | |

| | | |
|---|---|---|
| | Установки: установка Ребиндера для измерения поверхностного натяжения, установка калориметрическая, установка для определения температуры кристаллизации.<br>Стенды: Периодическая система Д.И. Менделеева; Таблица растворимости; Таблица электродных потенциалов | |
| Аудитория для консультаций (1201, 1202, 1204, 1206, 1207, 1208) | Столы, стулья, доска, раздаточный материал (тесты, методические указания). | |
| Аудитория для самостоятельной работы (1110) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595.<br>Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О. 05 | **Высшая математика** |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Профессор кафедры «Математика и математическое моделирование» | Д.т.н., профессор | Гарькина И.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Математика и математическое моделирование».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Гарькина И.А./
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является знакомство бакалавров с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, а также обучение методам обработки и анализа результатов экспериментальных данных (создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций бакалавра-строителя).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа |
| | ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |
| | ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | Владеет математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла<br>Знает математические подходы к решению задач строительной отрасли<br>Имеет навыки представления поставленной задачи в виде конкретных заданий и составления последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | Знает базовые понятия векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа<br>Имеет навыки (основного уровня) решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа |
| ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | Знает методы линейной алгебры и математического анализа решения уравнений, описывающих основные физические процессы<br>Имеет навыки (основного уровня) решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |
| ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами | Знает элементы теории вероятностей и математической статистики<br>Имеет навыки (основного уровня) обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц (360 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. | 1 | 2 | | 4 | 8 | | | | Тесты, устный опрос |
| 2 | Линейное векторное пространство | 1 | 2 | | 2 | 6 | | | | Тесты, устный опрос |
| 3 | Понятие системы координат. Уравнения линий на плоскости и плоскости в пространстве | 1 | 4 | | 8 | 10 | | | | Тесты, устный опрос |
| 4 | Введение в математический анализ. Основные понятия | 1 | | | | 6 | | | | устный опрос |
| 5 | Предел последовательности. Предел функции | 1 | 2 | | 4 | 6 | | | | Тесты, устный опрос |
| 6 | Дифференцирование функции одной переменой | 1 | 4 | | 8 | 12 | | | | Тесты, устный опрос |
| 7 | Дифференцирование функций нескольких переменных | 1 | 2 | | 6 | 12 | | | | Тесты, устный опрос |
| | | | **16** | | **32** | **60** | **36** | | | **Экзамен** |
| 8 | Комплексные числа. Многочлены в комплексной области | 2 | 2 | | 2 | 1 | | | | Тесты, устный опрос |
| 9 | Неопределенный интеграл | 2 | 8 | | 8 | 8 | | | | Тесты, устный опрос |
| 10 | Определенный интеграл | 2 | 6 | | 6 | 10 | | | | Тесты, устный опрос |
| 11 | Несобственные интегралы | 2 | 2 | | 2 | 4 | | | | Тесты, устный опрос |
| 12 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 2 | 8 | | 8 | 14 | | | | Тесты, устный опрос |
| 13 | Кратные интегралы | 2 | 6 | | 6 | 14 | | | | Тесты, устный опрос |
| | | | **16** | | **32** | **51** | **9** | | | **зачет** |
| 14 | Числовые ряды | 3 | 2 | | 2 | 2 | | | | Тесты, устный опрос |
| 15 | Функциональные ряды | 3 | 4 | | 4 | 6 | | | | Тесты, устный опрос |
| 16 | Ряды Фурье. Элементы теории уравнений математической физики | 3 | 4 | | 4 | 12 | | | | Тесты, устный опрос |

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 17 | Теория вероятностей и математическая статистика | 3 | 6 | | 6 | 20 | | | | Тесты, устный опрос |
| | | | **16** | | **16** | **40** | **36** | | | **Экзамен** |
| | **Итого: 360** | | **48** | | **80** | **151** | **81** | | | |

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, устные опросы.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. | Определители второго и третьего порядка. Минор, алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строк и столбцов. Понятие определителя любого порядка (по индукции), его свойства и вычисление. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матрицы, линейные операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капелли. Матричная запись и решение систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Жордана-Гаусса |
| 2 | Линейное векторное пространство | Понятие линейного векторного пространства. Векторы - отрезки, линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Размерность, базис. Координаты вектора как коэффициенты его разложения по базису и как проекции на координатные оси. Направляющие косинусы. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатах, применение. Координаты вектора как скалярные произведения вектора на координатные орты. Векторное и смешанное произведения. Их свойства, выражения в координатах, применение. |
| 3 | Понятие системы координат. Уравнения линий на плоскости и плоскости в пространстве | Понятие системы координат. Координаты точки как ее аналитический эквивалент. Прямоугольная декартова система координат. Полярная, сферическая, цилиндрическая системы координат. Преобразования координат. Линия на плоскости, ее уравнение. Уравнение |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | прямой. Кривые второго порядка. Поверхность в пространстве, ее уравнение. Прямая в пространстве, ее уравнения. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Параметрические уравнения линий. |
| 4 | Введение в математический анализ. Основные понятия | Переменные и постоянные величины. Множества. Операции над множествами. Логические символы. Отрезок, интервал, ограниченное множество. Неравенства для абсолютных величин. Неравенства для абсолютных величин. Область определения функции. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики |
| 5 | Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции | Предел последовательности. Сравнение величин. Арифметические действия с переменными, имеющими предел. Число е. Предел функции. Предел функции в бесконечности. Ограниченность функции, имеющей предел. Бесконечно большие величины. Бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых величин. Первый замечательный предел. Правила предельного перехода. Неопределенности.<br>Непрерывные функции. Точки разрыва. |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Производная функции Геометрический смысл производной. Касательная и нормаль к линии Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных функций. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Дифференциал, геометрический смысл, свойства. Дифференциалы основных элементарных функций. Дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности. Производные и дифференциалы высших порядков.<br>Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Поведение функции в интервале. Экстремум функции. Необходимый и достаточные признаки экстремума. Выпуклость и вогнутость линии. Точки перегиба. Признаки точки перегиба. Асимптоты линий. Общая схема исследования функций. |
| 7 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Приращения функции. Предел функции. Непрерывность функции. Частные производные. Полный дифференциал и его |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | связь с частными производными. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Инвариантность формы полного дифференциала. Свойства дифференциала. Дифференциал высшего порядка. Дифференцирование неявной функции. Геометрические приложения дифференциального исчисления функций двух переменных. Уравнения касательной плоскости, нормали. Производная по направлению. Градиент. Линии уровня. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый признак экстремума. Достаточные условия. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Задачи о наибольших и наименьших значениях функции. Метод наименьших квадратов |
| 8 | Комплексные числа. Многочлены в комплексной области | Комплексные числа и формы их представления. Арифметические действия над комплексными числами. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Формулы Эйлера, Муавра.<br>Многочлены в комплексной области. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Следствие из основной теоремы. Действительный многочлен *n*-ой степени. Комплексные функции действительного переменного, дифференцирование. |
| 9 | Неопределенный интеграл | Первообразная, основные свойства. Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной (подстановки). Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование дробно-линейной и квадратичной иррациональных выражений. Подстановка Эйлера. |
| 10 | Определенный интеграл | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, свойства. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Непосредственное вычисление. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | Интегрирование по частям. Интегрирование подстановкой (заменой переменной). Вычисление интегралов от четных и нечетных функций на интервале [- *a, a*]. Приближенные методы вычисления определенного интеграла. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.Приложения определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел. Вычисление длины дуги кривой. Площадь поверхности вращения. Физические приложения. Центр тяжести криволинейной трапеции. Работа переменной силы. Путь. |
| 11 | Несобственные интегралы | Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов. |
| 12 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории ДУ. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок ДУ. Решение (интеграл) ДУ. Интегральная кривая. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Геометрическая интерпретация ДУ первого порядка. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка. ДУ с разделенными переменными, с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Особые решения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Некоторые типы ДУ, допускающих понижение порядка. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные уравнения. Определитель Вронского. Теорема о структуре решения однородного линейного ДУ. Теорема о структуре решения неоднородного линейного ДУ. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Уравнения второго порядка. Виды решений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | постоянными коэффициентами. Решения при некоторых видах правых частей.<br>Однородные линейные системы с постоянными коэффициентами. |
| 13 | Кратные интегралы | Двойной интеграл. Задача об объеме цилиндрического тела. Двойной интеграл, теорема существования, свойства. Приложения двойных интегралов к задачам механики (масса, статические моменты, центр тяжести, моменты инерции плоской пластинки). Вычисление площади поверхности.<br>Тройной интеграл. Масса неоднородного тела. Вычисление тройных интегралов (при задании области интегрирования в декартовых, цилиндрических и сферических координатах). Общая замена переменных в двойном и тройном интегралах. Применение тройных интегралов (вычисление статических моментов, моментов инерции пространственных тел, координат центра тяжести). |
| 14 | Числовые ряды | Сумма ряда. Сходимость. Гармонический ряд. Необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак Коши, радикальный признак). Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. |
| 15 | Функциональные ряды | Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости.<br>Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Интегрирование функций. Интегрирование дифференциальных уравнений (методы последовательного дифференцирования и неопределенных коэффициентов |
| 16 | Ряды Фурье. Элементы теории уравнений математической физики | Разложение по ортогональной системе функций. Формулы Фурье. Тригонометрические ортогональные системы функций и разложение функций по этим системам. Теорема о возможности разложения функции в ряд Фурье. Разложение в ряд четных и нечетных функций, |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | функций с произвольным периодом и заданных на половине периода.<br>Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка, приведение к каноническому виду. Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи, смешанные задачи, корректность постановки задач. Основные уравнения математической физики. Метод Фурье решения краевых задач для уравнения теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона. |
| 17 | Теория вероятностей и математическая статистика | Элементы комбинаторики. Элементарная теория вероятностей. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Методы вычисления вероятностей. Правила сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Функция распределения, свойства. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятностей. Их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия. Геометрические распределения. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.<br><br>Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Оценка параметров по методу доверительных интервалов. Определение доверительного интервала для математического ожидания. Определение необходимого объема выборки. |

*4.2 Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. | Разложение определителя по элементам строк и столбцов. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матрицы, линейные операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. Матричная запись и решение систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Жордана-Гаусса |
| 2 | Линейное векторное пространство | Векторы - отрезки, линейные операции над ними. Координаты вектора как коэффициенты его разложения по базису и как проекции на координатные оси. Направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатах, применение. Векторное и смешанное произведения. |
| 3 | Понятие системы координат. Уравнения линий на плоскости и плоскости в пространстве | Прямоугольная декартова система координат. Полярная, сферическая, цилиндрическая системы координат. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхность в пространстве, ее уравнение. |
| 4 | Введение в математический анализ. Основные понятия | Переменные и постоянные величины. Множества. Операции над множествами. Логические символы. Отрезок, интервал, ограниченное множество. Неравенства для абсолютных величин. Неравенства для абсолютных величин. Область определения функции. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики |
| 5 | Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции | Предел последовательности. Сравнение величин. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.<br>Непрерывность функции. Точки разрыва. |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных функций. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.<br>Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость линии. Точки перегиба. Асимптоты линий. Общая схема исследования функций. |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Частные производные. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции. Уравнения касательной плоскости, нормали. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Задачи о наибольших и наименьших значениях функции. Метод наименьших квадратов |
| 8 | Комплексные числа. Многочлены в комплексной области | Арифметические действия над комплексными числами. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Формулы Эйлера, Муавра. Многочлены в комплексной области. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Следствие из основной теоремы. Действительный многочлен *n*-ой степени. Комплексные функции действительного переменного, дифференцирование. |
| 9 | Неопределенный интеграл | Таблица интегралов. Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной (подстановки). Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование дробно-линейной и квадратичной иррациональных выражений. Подстановка Эйлера. |
| 10 | Определенный интеграл | Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Непосредственное вычисление. Интегрирование по частям. Интегрирование подстановкой (заменой переменной). Вычисление интегралов от четных и нечетных функций на интервале [- *a, a*]. Приближенные методы вычисления определенного интеграла. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Приложения определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел. Вычисление длины дуги кривой. Площадь поверхности вращения. Физические приложения. Центр тяжести криволинейной трапеции. Работа переменной силы. Путь. |
| 11 | Несобственные интегралы | Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов. |

| | | |
|---|---|---|
| 12 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка. ДУ с разделенными переменными, с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Особые решения.<br>.Некоторые типы ДУ, допускающих понижение порядка. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.<br>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные уравнения.<br>Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Уравнения второго порядка. Виды решений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решения при некоторых видах правых частей.<br>Однородные линейные системы с постоянными коэффициентами. |
| 13 | Кратные интегралы | Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения двойных интегралов к задачам механики (масса, статические моменты, центр тяжести, моменты инерции плоской пластинки). Вычисление площади поверхности.<br>Вычисление тройных интегралов (при задании области интегрирования в декартовых, цилиндрических и сферических координатах). Общая замена переменных в двойном и тройном интегралах. Применение тройных интегралов (вычисление статических моментов, моментов инерции пространственных тел, координат центра тяжести). |
| 14 | Числовые ряды | Сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак Коши, радикальный признак). Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. |
| 15 | Функциональные ряды | Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости.<br>Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Интегрирование функций. Интегрирование дифференциальных уравнений (методы последовательного дифференцирования и неопределенных коэффициентов |

| | | |
|---|---|---|
| 16 | Ряды Фурье. Элементы теории уравнений математической физики | Разложение по ортогональной системе функций. Формулы Фурье. Разложение в ряд четных и нечетных функций, функций с произвольным периодом и заданных на половине периода.<br>Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи, смешанные задачи, корректность постановки задач. Метод Фурье решения краевых задач для уравнения теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона. |
| 17 | Теория вероятностей и математическая статистика | Элементы комбинаторики. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Методы вычисления вероятностей. Правила сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Функция распределения, свойства. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятностей. Их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия. Геометрические распределения. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Условный закон распределения. Условные математические ожидания. Коэффициенты корреляции.<br>Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Оценка параметров по методу доверительных интервалов. Определение доверительного интервала для математического ожидания. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, свойства. Коэффициент корреляции, свойства**.** Статистические методы обработки экспериментальных данных. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о виде распределения. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. | Системы линейных однородных уравнений, их нетривиальные решения |
| 2 | Линейное векторное пространство | Сопряженные операторы в евклидовом пространстве и их свойства. Построение ортонормированного базиса. Ортогональные операторы, их свойства. Ортогональные матрицы. |
| 3 | Понятие системы координат. Уравнения линий на плоскости и плоскости в пространстве | Полярная, сферическая, цилиндрическая системы координат. Преобразования координат. Координатные линии и поверхности. Координатные сетки. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка, применение в строительстве. Билинейные и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. |
| 4 | Введение в математический анализ. Основные понятия | Переменные и постоянные величины. Множества. Операции над множествами. Логические символы. Гиперболические функции, свойства и графики. Взаимно-обратные функции. Графики взаимно-обратных функций. Рост функции в данном интервале. |
| 5 | Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции | Предел функции в бесконечности. Ограниченность функции, имеющей предел. Переход к пределу в неравенствах. Правила предельного перехода |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Вычисление производных гиперболических функций. Способ хорд. Способ касательных. Комбинированный способ хорд и касательных. Способ итераций, геометрический смысл. |
| 7 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа |
| 8 | Комплексные числа. Многочлены в комплексной области | Формулы Эйлера, Муавра. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Следствие из основной теоремы |
| 9 | Неопределенный интеграл | Подстановка Эйлера.Интегралы Коши, Римана, Лебега. |
| 10 | Определенный интеграл | Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Физические приложения. Центр тяжести криволинейной трапеции. Работа переменной силы. Путь. |
| 11 | Несобственные интегралы | Признаки сходимости несобственных интегралов. |
| 12 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. . Однородные уравнения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. |
| 13 | Кратные интегралы | Приложения двойных интегралов к задачам механики (масса, статические моменты, центр тяжести, моменты инерции плоской пластинки). Применение тройных |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | интегралов (вычисление статических моментов, моментов инерции пространственных тел, координат центра тяжести). |
| 14 | Числовые ряды | Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. |
| 15 | Функциональные ряды | Применение степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Интегрирование функций. Интегрирование дифференциальных уравнений (методы последовательного дифференцирования и неопределенных коэффициентов |
| 16 | Ряды Фурье. Элементы теории уравнений математической физики | Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи, смешанные задачи, корректность постановки задач. Основные уравнения математической физики. Метод Фурье решения краевых задач для уравнения теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона. |
| 17 | Теория вероятностей и математическая статистика | Функция распределения системы двух случайных величин. Совместная плотность распределения. Независимые и зависимые случайные величины. Условный закон распределения. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции. Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения. Характеристические функции, свойства. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7. Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 1. | Научно-образовательное | Дифференциальные исчисление функции нескольких переменных | Метод наименьших квадратов |
| | | Дифференциальные уравнения | Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Однородные линейные системы с постоянными коэффициентами |
| | | Элементы теории уравнений математической физики | Основные уравнения математической физики. Метод Фурье решения краевых задач |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | для уравнения теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона. |
| | | Теория вероятностей и математическая статистика | Теорема Байеса. Критерии согласия |

## 4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Высшая математика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Владеет математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла<br>Знает математические подходы к решению задач строительной отрасли<br>Имеет навыки (начального уровня) представления поставленной задачи в виде конкретных заданий и составления последовательности (алгоритма) решения задачи | 1….17 | Тесты<br>Зачет<br>Экзамен |
| Имеет навыки (основного уровня) решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии | 1…16 | Тесты<br>Зачет<br>Экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| и математического анализа | | |
| Знает методы линейной алгебры и математического анализа решения уравнений, описывающих основные физические процессы<br>Имеет навыки (основного уровня) решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | 1…16 | Тесты<br>Зачет<br>Экзамен |
| Знает элементы теории вероятностей и математической статистики<br>Имеет навыки (основного уровня) обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами | 17 | Тесты<br>Экзамен |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знания математического аппарата, необходимого для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла<br>Знания математических подходов к решению задач строительной отрасли<br>Знания базовых понятий векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа<br>Знания методов линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы<br>Знания элементов теории вероятностей и математической статистики |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального уровня) представления поставленной задачи в виде конкретных заданий<br>Имеет навыки (начального уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задачи |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного уровня) решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа<br>Имеет навыки (основного уровня) решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа<br>Имеет навыки (основного уровня) обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 1 семестре (очная, очно-заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. | Определители второго и третьего порядка. Минор, алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строк и столбцов. Понятие определителя любого порядка (по индукции), его свойства и вычисление. |
| | | Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. |
| | | Матрицы, линейные операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. |
| | | Матричная запись и решение систем линейных уравнений. Ранг матрицы. |
| 2 | Линейное векторное пространство | Понятие линейного векторного пространства. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис. |
| | | Векторы - отрезки, линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Размерность, базис. Координаты вектора как коэффициенты его разложения по базису и как проекции на координатные оси. Направляющие косинусы. |
| | | Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатах, применение. Координаты вектора как скалярные произведения вектора на координатные орты |
| | | Векторное и смешанное произведения. Их свойства, выражения в координатах, применение. |
| 3 | Понятие системы координат. Уравнения линий на плоскости и плоскости в пространстве | Понятие системы координат. Координаты точки как ее аналитический эквивалент. Прямоугольная декартова система координат. Полярная система координат. Преобразования координат. |
| | | Линия на плоскости, ее уравнение. |
| | | Поверхность в пространстве, ее уравнение. |
| | | Линия в пространстве, ее уравнения. |
| | | Области на прямой, плоскости в пространстве. Их аналитический эквивалент — системы неравенств. |
| | | Кривые второго порядка |
| 4 | Введение в математический анализ. Основные понятия | Переменные и постоянные величины. Множества. Операции над множествами. Логические символы. Отрезок, интервал, ограниченное множество. Неравенства для абсолютных величин. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | Функция. Взаимно-обратные функции. Графики взаимно-обратных функций. Рост функции в данном интервале. |
| 5 | Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции | Предел последовательности. Арифметические действия с переменными, имеющими предел. |
| | | Бесконечно большие величины. Бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых величин. |
| | | Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. |
| | | Раскрытие неопределенностей. |
| | | Непрерывные функции. Точки разрыва. |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический смысл производной. Дифференцирование функций. Правила дифференцирования. |
| | | Формулы дифференцирования основных элементарных функций. |
| | | |
| | | Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных функций. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. |
| | | Дифференциал, геометрический смысл, свойства. Дифференциалы основных элементарных функций. Дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности. |
| | | Производные и дифференциалы высших порядков |
| | | Экстремум функции. Необходимый признак экстремума. Первый достаточный признак экстремума. Второй достаточный признак экстремума. |
| | | Выпуклость и вогнутость линии. Точки перегиба. Признаки точки перегиба. |
| | | Асимптоты линий. Общая схема исследования функций. |
| 7 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Приращения функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. |
| | | Частные производные. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. |
| | | Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявной функции |
| | | Геометрические приложения дифференциального исчисления функций двух переменных. Уравнения касательной плоскости, нормали. |
| | | Производная по направлению. Градиент |
| | | Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый признак экстремума. Достаточные условия. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | Задачи о наибольших и наименьших значениях функции |
| | | Метод наименьших квадратов |

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета во 2 семестре (очная, очно-заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 8. | Комплексные числа. Многочлены в комплексной области | Арифметические действия над комплексными числами. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа |
| | | Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Следствие из основной теоремы. Действительный многочлен *n*-ой степени. |
| 9 | Неопределенный интеграл | Первообразная. Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов |
| | | Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. |
| | | Методы интегрирования. Метод замены переменной (подстановки) |
| | | Методы интегрирования. Интегрирование по частям. |
| | | Интегрирование долбно-рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. |
| | | Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. |
| | | Интегрирование дробно-линейной и квадратичной иррациональных выражений. |
| 10 | Определенный интеграл | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. |
| | | Вычисление определенного интеграла. Непосредственное вычисление. Интегрирование по частям. Интегрирование подстановкой (заменой переменной). |
| | | Приближенные методы вычисления определенного интеграла. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. |
| | | Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел. Вычисление длины дуги кривой. Площадь поверхности вращения. |
| | | Центр тяжести криволинейной трапеции. Работа переменной силы. Путь. |
| 11 | Несобственные интегралы | Несобственные интегралы с бесконечными пределами. |
| | | Несобственные интегралы от разрывных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов. |
| 12 | Обыкновенные дифференциальные | Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | уравнения | теории ДУ. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок ДУ. Решение (интеграл) ДУ. Интегральная кривая. |
| | | Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Геометрическая интерпретация ДУ первого порядка. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка. ДУ с разделенными переменными, с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах |
| | | Дифференциальные уравнения высших порядков. Некоторые типы ДУ, допускающих понижение порядка. |
| | | Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные уравнения. Теорема о структуре решения однородного линейного ДУ. Теорема о структуре решения неоднородного линейного ДУ. |
| | | Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. |
| | | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решения при некоторых видах правых частей |
| | | Однородные линейные системы с постоянными коэффициентами. |
| 13 | Кратные интегралы | Задача об объеме цилиндрического тела. Двойной интеграл, теорема существования, свойства. Теорема о среднем. |
| | | Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах |
| | | Вычисление двойных интегралов в полярных координатах |
| | | Приложения двойных интегралов к задачам механики (масса, статические моменты, центр тяжести, моменты инерции плоской пластинки). Вычисление площади поверхности. |
| | | Масса неоднородного тела. Тройной интеграл. |
| | | Вычисление тройных интегралов (при задании области интегрирования в декартовых, цилиндрических и сферических координатах). |
| | | Применение тройных интегралов (вычисление статических моментов, моментов инерции пространственных тел, координат центра тяжести). |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре (очная, очно-заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 14 | Числовые ряды | Сумма ряда. Сходимость. Гармонический ряд. Необходимый признак сходимости. |
| | | Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак Коши, радикальный признак). |
| | | Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. |
| 15 | Функциональные ряды | Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. |
| | | Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. |
| | | Ряды Тейлора и Маклорена. Примеры разложения функций в ряды значений функций. Интегрирование функций. Интегрирование дифференциальных уравнений (методы последовательного дифференцирова ния и неопределенных коэффициентов). |
| | | Применение степенных рядов. Приближенное вычисление. Интегрирование функций. Интегрирование дифференциальных уравнений (методы последовательного дифференцирования и неопределенных коэффициентов). |
| 16 | Ряды Фурье. Элементы теории уравнений математической физики | Разложение по ортогональной системе функций. Формулы Фурье. Тригонометрические ортогональные системы функций и разложение функций по этим системам.. |
| | | Теорема о возможности разложения функции в ряд Фурье |
| | | Разложение в ряд четных и нечетных функций, функций с произвольным периодом и заданных на половине периода. |
| | | Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных. |
| | | Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка, приведение к каноническому виду. Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи, смешанные задачи, корректность постановки задач. |
| | | Основные уравнения математической физики. |
| 17 | Теория вероятностей и | Элементы комбинаторики. |

| | | |
|---|---|---|
| | математическая статистика | Элементарная теория вероятностей. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Методы вычисления вероятностей. |
| | | Правила сложения и умножения вероятностей. |
| | | Условная вероятность. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. |
| | | Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. |
| | | Дискретные случайные величины. Функция распределения, свойства. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. |
| | | Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятностей. Их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия |
| | | Нормальное распределение и его свойства |
| | | Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. |
| | | Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. |
| | | Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Оценка параметров по методу доверительных интервалов. Определение доверительного интервала для математического ожидания. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия |
| | | Статистические методы обработки экспериментальных данных. |
| | | Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения. |
| | | Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов. |
| | | Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, свойства. Коэффициент корреляции, свойства. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, устный опрос.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

**1.** Определитель $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 4 \end{vmatrix}$ равен……

1). – 14; 2). 0 ; 3). 14; 4). 8.

2. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 4 & \alpha - 5 \end{vmatrix}$ равен 0, если $\alpha$ равно…

1). 0; 2). $-1$; 3). 1; 4). 2.

**3.** Если $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$, то A + 3B = …..

1). $\begin{bmatrix} 2 & 12 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$; 2). $\begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$; 3). $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$; 4). $\begin{bmatrix} 2 & 12 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$.

**4.** Если $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$, то $A \cdot B = \ldots$

1). $\begin{pmatrix} 2 & -3 & -9 \end{pmatrix}$; 2). $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -9 \end{pmatrix}$; 3). $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -9 \end{pmatrix}$; 4). $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 9 \end{pmatrix}$.

**5.** Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, то $A^T$

1). $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; 2). $\begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; 3). $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ ; 4). $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$.

**6**. Матрица $A^{-1}$, обратная матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ равна …

1). $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{3}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$; 2). $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}$; 3). $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}$; 4). $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ \frac{1}{4} & -\frac{3}{4} \end{pmatrix}$.

**7.** Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & -1 & -3 \end{pmatrix}$ равен …

1).0; 2).1; 3).2; 4). 3.

**8.** При транспонировании матрицы ее определитель
1). не меняется; 2). меняет знак.

**9**. При перестановке двух строк матрицы определитель
1). не меняется; 2). меняет знак

**10.** Размер матрицы $K = M_{24} \cdot N_{42}$ равен
1). $K_{22}$; 2). $K_{44}$; 3). $K_{24}$; 4). $K_{42}$.

**11.** Система уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 = 1, \\ 4x_1 + 4x_2 = 0. \end{cases}$ является
1). Совместной; 2). Несовместной.

**12.** Расширенной матрицей системы уравнений $\begin{cases} 2x - 3y - 7z = 0, \\ 3x + 5y + 2z = 1, \\ 8y - 4z = 3. \end{cases}$
является матрица

1). $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 7 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & 1 \\ 0 & 8 & 4 & 3 \end{array}\right)$; .2). $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -3 & -7 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & 1 \\ 0 & 8 & -4 & 3 \end{array}\right)$; 3). $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -3 & -7 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & 1 \\ 8 & -4 & 0 & 3 \end{array}\right)$; 4). $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 7 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & 1 \\ 8 & 4 & 0 & 3 \end{array}\right)$.

**13.** Длина вектора $\bar{a} = 3\bar{i} - 4\bar{j}$ равна…

1). 5; 2). 7; 3). 1; 4). 2.

**14.**Какую линию на плоскости определяет уравнение $x^2 + y^2 - 4x + 8y - 16 = 0$?

1). окружность; 2). эллипс; 3). гиперболу; 4). параболу.

**15.** Угловой коэффициент прямой $6x + 2y - 6 = 0$ равен...
1). –3; 2). 6; 3). 0; 4). 2.

**16.** Нормальный вектор плоскости $x + 2y + z - 15 = 0$ имеет координаты:
1). $(2;1;-15)$; 2). $(1;1;-15)$; 3). $(1;2;1)$; 4). $(1;2;-15)$.

**17.** Если точка $x_0 = 10$, тогда её $\varepsilon$-окрестность может иметь вид…
1). $[-1{,}5;10]$; 2). $[1{,}5;10]$; 3). $[9{,}8;10{,}2]$; 4). $[7{,}5;10{,}5]$.

**18.** Предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^5 - 4x^2 + 1}{2x^5 + 3x^2 - x}$ равен
1). 1,5; 2). 1; 3). 2,4; 4).0.

**19.** Предел $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{Sin4x}{2xCos3x}$ равен

1). 1; 2). 2; 3). $\frac{4}{3}$; 4). 4.

**20.** Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{5}{x}\right)^{x}$ равен

1). $e$; 2). $e^{5}$; 3). $e^{\frac{1}{5}}$; 4). $e^{-5}$.

**21.**Число точек разрыва функции $y=\frac{x+5}{(x-3)^{2}(x+1)^{3}x}$ равно…

1). 1; 2). 2; 3). 6; 4). 3.

**22.** Производная функции $y=Sin^{2}x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{4}$ равна

1) 0,5; 2) 1,5; 3) 1; 4) 0

**23.**Дифференциал функции $y=x\ln x$ равен:

1). $\frac{1}{x}dx$; 2). $xdx$; 3). $\ln xdx$; 4). $(\ln x+1)dx$.

**24**.Минимум функции $f(x)=2x^{3}+15x^{2}+36x$ равен …

1). -3; 2). -2; 3). 0; 4). -28.

**25.**Значение производной второго порядка для функции $y=\cos 8x+12x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{16}$ равно…

1). 0; 2). 1; 3). $-1-\frac{3\pi}{4}$; 4).-13.

**26.** Для функции $y=\ln(x^{2}-4x+4)$ уравнение касательной в точке $x_0=3$

1). $2x-y-6=0$; 2). $2x-y+3=0$ 3). $x-y-3=0$; 4). $2x+y+6=0$.

**27.**Горизонтальная асимптота для графика функции $y=\frac{5-8x^{2}}{2x^{2}+2x+3}$ имеет вид…

1). $x=-\frac{1}{4}$; 2). $y=-\frac{1}{4}$; 3). $y=-4$; 4). $y=\frac{3}{4}$.

**28.** Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z=x^{2}+\ln x-\ln y+y$ равна

1). $\frac{\partial z}{\partial y}=1$; 2). $\frac{\partial z}{\partial y}=\frac{y+1}{y}$; 3). $\frac{\partial z}{\partial y}=\frac{y-1}{y}$; 4). $\frac{\partial z}{\partial y}=y$.

**29.** Чему равны частные производные функции $z=\sqrt{2x^{2}-3y^{2}}$ ?

1). $\frac{\partial z}{\partial x}=\frac{2x}{\sqrt{2x^{2}-3y^{2}}}$, $\frac{\partial z}{\partial y}=-\frac{3y}{\sqrt{2x^{2}-3y^{2}}}$;

2). $\frac{\partial z}{\partial x}=\frac{4x}{\sqrt{2x^{2}-3y^{2}}}$, $\frac{\partial z}{\partial y}=-\frac{3y}{\sqrt{2x^{2}-3y^{2}}}$;

3). $\frac{\partial z}{\partial x}=\frac{2x}{\sqrt{2x^{2}-3y^{2}}}$, $\frac{\partial z}{\partial y}=\frac{3y}{\sqrt{2x^{2}-3y^{2}}}$;

4). $\frac{\partial z}{\partial x}=\frac{3y}{\sqrt{2x^2-3y^2}}$, $\frac{\partial z}{\partial y}=\frac{2x}{\sqrt{2x^2-3y^2}}$.

**30.** Чему равен модуль комплексного числа $z=-1+\sqrt{3}i$ ?

1). 2; 2). $\sqrt{10}$; 3) .4; 4). 1.

**31.** Чему равно $2z+u$ для чисел $z=-1+i$ и $u=2-i$ ?

1). 1; 2) . $-1$; 3) . $i$ ; 4). $-i$.

**32.** Значение производной функции $f(z)=z^2-2$ в точке $z_0=1-2i$ равно:

1). $2+4i$; 2). $2-4i$; 3). $4i$; 4). $-7-4i$.

**33.** Какое из выражений является разложением многочлена $\left(x^3+6x^2+9x\right)$ на простейшие действительные множители?

1). $x\left(x^2+6x+9\right)$; 2). $x(x+3)^2$; 3). $x\left(x^2+3(2x+3)\right)$; 4). $x(x+3)(x-3)$.

**34.** Какое из выражений является интегралом $\int\left(4x^3-4x+1\right)dx$ ?

1) . $x^4-2x^2+x+C$; 2). $4x^3-4x+1+C$; 3). $4x^4-4x^2+1+C$ 4). $x^4-2x^2+1+C$.

**35**.Интеграл $\int\cos 2xdx$ равен

1). $2\sin 2x+C$; 2). $\frac{1}{2}\sin 2x+C$; 3). $2\cos 2x+C$; 4). $-\sin 2x+C$.

**36.** Интеграл $\int x^2\cdot\sin(x^3+1)dx$ равен

1). $\frac{x^3}{3}\cdot\cos(x^3+1)+C$; 2). $2x\cdot\cos(x^3+1)+C$;

3). $-\frac{1}{3}\cos(x^3+1)+C$; 4). $-\frac{1}{3x^2}\cos(x^3+1)+C$.

**37.** Какое из выражений целесообразно принять за $u$ при интегрировании по частям интеграла $\int x^2\cos 5x\,dx$ ?

1). $u=\cos 5x$ ; 2) . $u=x^2$; 3). $u=\cos x$; 4). $u=x$.

**38.** Какое из выражений является разложением рациональной дроби $\frac{x^3+2x^2-3}{(x-2)^2(x+3)\left(x^2+x+1\right)}$ на простейшие?

1). $\frac{A}{x-2}+\frac{B}{x+3}+\frac{C}{x^2+x+1}$ ; 2). $\frac{A}{x-2}+\frac{B}{(x-2)^2}+\frac{C}{x+3}+\frac{Dx+E}{x^2+x+1}$;

3). $\frac{A}{x-2}+\frac{B}{x+3}+\frac{Cx+D}{x^2+x+1}$ ; 4). $\frac{A}{x-2}+\frac{B}{(x-2)^2}+\frac{C}{x+3}+\frac{D}{x^2+x+1}$.

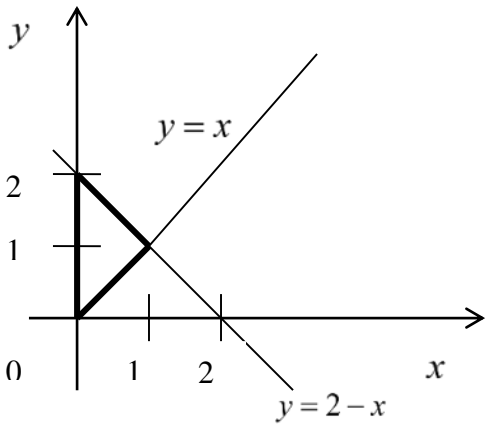
**39.** Чему равен несобственный интеграл $\int_1^{\infty}\frac{dx}{x^5}$ ?

1). Расходится; 2). $-\frac{1}{4}$; 3). $\frac{1}{4}$; 4). 0.

**40.** Чему равна площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2+x-x^2$, $y=0$ ?

1) 4,5. 2) 9. 3) 6. 4) 12.

**41.** Площадь треугольника, изображенного на чертеже, вычисляется с помощью интеграла




1). $\int_0^1 dx \int_x^{2-x} dy$; 2). $\int_0^1 dx \int_{2-x}^{x} dy$; 3). $\int_0^2 dy \int_0^x dx$; 4). $\int_0^2 dy \int_0^1 dx$.

**42.**Дифференциальное уравнение $y' - \frac{3}{x} y = x$ является:

1). однородным дифференциальным уравнением;
2). линейным неоднородным дифференциальным уравнением;
3). дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными;
4). уравнением Бернулли.

**43.** Какое из дифференциальных уравнений не является линейным?

1). $y' + y \cdot ctgx = \sin x$; 2). $y - xy' = y \ln \frac{x}{y}$;

3). $y' - y = e^x$ ; 4). $\left(x^2 + 1\right)y' + 4xy = 3$.

**44.** Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2 + 1} = dx$ равен

1). $1 + y^2 = C x$; 2). $arctgy = 1 + C$; 3). $arctgy = x + C$; 4). $arctg \frac{1}{y} = x + C$.

**45.** Найти частное решение дифференциального уравнения $xy' = y^2 + 1$ при $y(1) = 0$

.

1). $arctgy = \ln x$; 2). $arctgy + \ln x = 0$; 3). $arctgy = \ln 2x$; 4) $\arcsin y = \ln 2x$.

**46.**Общее решение дифференциального уравнения $y''' = 12 \sin 6x$ имеет вид…

1). $-\frac{1}{18}\cos 6x + \frac{x^2}{2} C_1 + C_2 x + C_3$; 2). $\frac{1}{18}\cos 6x + \frac{x^2}{2} C_1 + C_2 x + C_3$;

3). $-\frac{1}{18}\cos 6x + C$; 4). $\frac{1}{18}\cos 6x + C_1 x + C_2$.

**47.** Чему равно общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$ ?

1). $e^{2x}\left(C_1 + C_2 x\right)$; 2). $e^{2x}\left(C_1 + C_2\right)$; 3). $C_1 e^{2x} + C_2$ ; 4). $C_1 + C_2 e^{2x}$.

**48.** Написать первые пять членов ряда по заданному его общему члену

$U_n = \frac{1}{(2n-1) \cdot 2^{n-1}}$

1). $1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{20} + \frac{1}{56} + \frac{1}{144} + \cdots$ ; 2). $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \frac{1}{11} + \cdots$;

3). $1 - \frac{1}{6} + \frac{1}{20} - \frac{1}{56} - \frac{1}{144} + \cdots$ ; 4) $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \cdots$.

**49.**Найти формулу для общего члена $1+\frac{1}{2^{\alpha}}+\frac{1}{3^{\alpha}}+\frac{1}{4^{\alpha}}+\cdots$

1). $U_n=\frac{1}{n^{\alpha}}$; 2). $U_n=\frac{1}{\alpha^n}$; 3). $U_n=\frac{1}{(n+1)^{\alpha}}$; 4). $U_n=\frac{1}{n}$.

**50.** Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{3^n}$ на абсолютную и условную сходимость

1). абсолютно сходится; 2). условно сходится; 3). Расходится.

**51.** Какой признак следует применить для исследования ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n^3-n}}$ на сходимость?

1). сравнения; 2). Даламбера; 3). радикальный Коши; 4). интегральный Коши.

**52.** Укажите какие из рядов сходятся

I. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4}{7n+2}$ II. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5}{2n^2}$ III. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2}{5^n}$

1). только II ; 2). только II и III ; 3). только I и Ш; 4). только III.

**53**.Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{3^n}$ на абсолютную и условную сходимость

1). абсолютно сходится; 2). условно сходится; 3). Расходится.

**54**.Найти интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n!}$.

1). $(-\infty,\infty)$; 2). $x$=0; 3). (–3; 3); 4). [–3; 3)

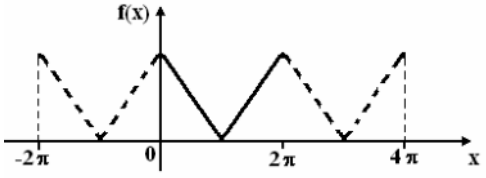
**55.** Коэффициент $a_7$ разложения функции $f(x)=x^6+3x^5+x^2+2$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x$=2 равен:

1). 1; 2). 3; 3). 5; 4). 0.

**56.**Дана функция $f(x)=3x$, $x\in[-\pi;\pi]$. Тогда коэффициент $a_4$ разложения $f(x)$ в ряд Фурье равен:

1). $\frac{3}{\pi}$; 2). 0; 3). $\pi$; 4). $\frac{3\pi}{2}$.

**57.**Функция $f(x)$ при $x\in[0;2\pi]$ и её периодическое продолжение заданы на рисунке.




Тогда ряд Фурье для этой функции имеет вид:

1). $\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos nx$; 2). $\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin nx$;

3). $\sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin nx$; 4). $\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos nx+b_n\sin nx$.

**58.** Сколькими способами можно рассадить 3 гостей на 7 стульях?

1). 210; 2). 343; 3). 3; 4). 121

**59.** Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не более пяти очков, равна:

1). $\frac{1}{6}$; 2). $\frac{2}{3}$; 3). $\frac{5}{6}$; 4). 1.

**60.** Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятности их безотказной работы (за время t) соответственно равны 0,9, 0,8 и 0,7. Тогда вероятность того, что за время t безотказно будут работать все три элемента, равна…

1) 0,8 2) 0,504 3) 0,496 4) 0,54

**61.** Бросают два кубика. События А- «на первом кубике выпала четверка» и событие В – «на втором кубике выпала тройка» являются :

1). несовместными и независимыми;
2). независимыми и совместными;
3). совместными и зависимыми;
4). зависимыми и несовместными.

**62**.Шесть машин привозят кирпич на строительные объекты. Вероятность прибытия каждой их них вовремя равна 0,6. Найти наивероятнейшее число машин, приходящих на стройку вовремя.

1). 3; 2). 4; 3). 5; 4). 3,6.

**63**.Несовместные события А, В, С образуют полную группу, если…

| | | | |
|---|---|---|---|
| $P(A)=\frac{1}{3}$, | $P(A)=\frac{1}{3}$, | $P(A)=\frac{5}{14}$, | $P(A)=\frac{1}{8}$, |
| 1). $P(B)=\frac{1}{4}$, | 2). $P(B)=\frac{1}{3}$, | 3). $P(B)=\frac{1}{2}$, | 4). $P(B)=\frac{1}{4}$, |
| $P(C)=\frac{5}{12}$ | $P(C)=\frac{1}{3}$ | $P(C)=\frac{2}{14}$ | $P(C)=\frac{1}{8}$ |

**64.** Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения вероятностей:

| ***X*** | -1 | 0 | 3 |
|---|---|---|---|
| ***p*** | 0,1 | 0,3 | 0,6 |

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y=3X$ равно:

1). 6; 2) .4,7 ; 3). 5,7 ; 4). 5,1.

**65.** Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x)=\begin{cases}0 & при\ x\le 0,\\ \frac{x}{98} & при\ 0<x\le 14,\\ 0 & при\ x>14.\end{cases}$$

Тогда вероятность $P(4<X<7)$ равна…

1). $\frac{65}{196}$; 2) . $\frac{33}{196}$; 3). $\frac{3}{14}$; 4). $\frac{33}{98}$.

**66.** Случайные величины X и Y независимы. Известно, что D[X]=5, D[Y]=6. Дисперсия случайной величины Z=3X+2Y равна…

1).17; 2). 35; 3). 69; 4). 55.

**67.**Размах варьирования вариационного ряда 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 5, 6, 9, 8, 4, 14, 12, 11 равен…

1).14; 2).3; 3).5; 4).13.

**68.**Мода вариационного ряда 3, 4, 6, 7, 8, 10, 10, 12 равна…

1). 7,5; 2). 10; 3). 12; 4). 3.

**69.**Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 8. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:

1). (6,5; 9.5); 2). (8; 9,5); 3).(8,6; 9,6); 4). (7;8).

**70.**Основная гипотеза $H_0 : \sigma^2 = 3$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза…

1). $H_1 : \sigma^2 < 6$; 2). $H_1 : \sigma^2 \le 5$; 3). $H_1 : \sigma^2 < 3$; 4). $H_1 : \sigma^2 \ge 3$.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 и 3 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знания математического аппарата, необходимого для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания математических подходов к решению задач строительной отрасли | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания базовых понятий векторной | Уровень знаний ниже минимальных требований. | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | Имеют место грубые ошибки | несколько негрубых ошибок. | подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | подготовки. |
| Знания методов линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания элементов теории вероятностей и математической статистики | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (начального уровня) представления поставленной задачи в виде конкретных заданий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задачи | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ошибками | недочетами | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня»

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (основного уровня) решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знания математического аппарата, необходимого для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания математических подходов к решению задач строительной отрасли | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания базовых понятий векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания методов линейной алгебры и математического анализа для решения уравнений, описывающих основные физические процессы | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания элементов теории вероятностей и математической статистики | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (начального уровня) представления поставленной задачи в виде конкретных заданий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (начального уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задачи | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (основного уровня) решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (основного уровня) решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (основного уровня) обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Высшая математика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| | Высшая математика: Учебник для вузов: В 3т. Т.1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Бугров Я. С., С. М. Никольский. - 5-е изд.,стер. - М.: Дрофа, 2003. - 284с. : ил. - (Высшее образование:Современный учебник). - ISBN 5-7107-6554-6 : | 908 |
| | Высшая математика: Учебник для вузов: В 3т. Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисление / Бугров Я.С., С. М. Никольский. - 5-е изд.,стер. - М.: Дрофа, 2003. - 509с. : ил. - (Высшее образование:Современный учебник). - ISBN 5-7107-6555-4 | 918 |
| | Высшая математика: Учебник для вузов:В 3т. Т.3: Дифференциальные уравнения.Кратные интегралы.Ряды.Функции комплексного переменного / Бугров Я. С., С. М. Никольский. - 5-е изд.,стер. - М.: Дрофа, 2003. - 511с. : ил. - (Высшее образование:Современный учебник). - ISBN 5-7107-6556-2 | 921 |
| | Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]. В 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2008. - 368 с. : ил. - ISBN 978-5-488-01681-1 | 216 |
| | Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]. В 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. - 7-е изд. - М.: ОНИКС : Мир и Образование, 2008. - 448 с. : ил. - ISBN 978-5-488-01681-1 | 106 |
| | | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Гусак А.А. Высшая математика. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 c. — 978-985-470-938-3. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28059.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 2 | Гусак А.А. Высшая математика. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 446 c. — 978-985-470-939-0. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28060.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 3 | Горелов В.И. Математика [Электронный ресурс]: сборник задач и упражнений / В.И. Горелов, О.Л. Карелова, Т.Н. Ледащева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская международная академия туризма, Университетская книга, 2016. — 112 c. — 978-5-98699-189-4. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70538.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 4 | Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 c. — 5-238-00560-1. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71075.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 4 | Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 105 c. — 978-5-94211-710-8. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71687.htm – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 104 c. — 978-5-94211-711-5. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71688.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 6 | Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 102 c. — 978-5-94211-712-2. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71689.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 7 | Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 213 c. — 978-5-94211-713-9. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71690.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 8 | Василенко В.М. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.М. Василенко. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2009. — 106 c. — 978-5-88874-992-0. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23894.htm – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Гарькина И.А. Высшая математика: методические указания к практическим занятиям для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2019. – 100 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

| | |
|---|---|
| 2 | Гарькина И.А. Высшая математика: методические указания по подготовке к зачету для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2019. – 10 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 3 | Гарькина И.А. Высшая математика: методические указания по подготовке к экзаменам для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2019. – 17 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 4 | Гарькина И.А. Высшая математика: методические указания к самостоятельной работе студентов по подготовке для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2019. – 23 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Высшая математика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| | |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.05 | Высшая математика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (4101) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | |
| Аудитория для практических занятий (1226) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для консультаций (1322) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (1226) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3207, 2134) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1<br>(Лицензия № 62780595.<br>Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)<br>Autodesk AutoCad<br>(Договор № 110001366961 от 23.09.2016 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О. 06 | Иностранный язык |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Доцент кафедры «Иностранные языки» | к.ф.н. | Милотаева О.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Иностранные языки».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/_Гринцова О.В._/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения иностранного языка в межличностном, межкультурном и профессиональном общении.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.3 Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы |
| | УК-4.4 Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения |
| | УК-4.5 Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера |
| | УК-4.6 Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-4.3 Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы | Знает основные правила фонетики, грамматики, а также базовую лексику изучаемого иностранного языка<br>Имеет навыки (основного уровня) понимания на слух информации на изучаемом иностранном языке при непосредственном и дистантном (слушании аудиотекстов, разговоре по телефону) общении в рамках указанных сфер и тематики общения |
| УК-4.4 Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения | Знает базовую лексику изучаемого иностранного языка, представляющую нейтральный научный стиль и дифференциацию лексики по сферам применения Знает грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля<br>Имеет навыки (основного уровня) чтения и понимания со словарем информации на изучаемом иностранном языке на темы повседневного и делового общения |

| | |
|---|---|
| УК-4.5 Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера | Знает базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения, культуру и традиции стран изучаемого иностранного языка, правила речевого этикета<br>Имеет навыки (основного уровня) обмена информацией в процессе диалогического общения, осуществляя при этом определенные коммуникативные намерения в рамках речевого этикета (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия/несогласия с мнением собеседника/автора, завершение беседы и др.) |
| УК-4.6 Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки | Знает базовую и основную лексику повседневного и делового общения изучаемого иностранного языка Имеет навыки (начального уровня) устной речи – выполнения сообщений, докладов (с предварительной подготовкой) на изучаемом иностранном языке в форме монологического высказывания |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __6__ зачётных единиц (_216___академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | **Раздел 1** «Иностранный язык для общеобразовательных целей» | | | | | | | | | |
| 1 | Тест входного контроля.Имя существительное.Имя прилагательное. | 1 | | | 2 | 7 | | | | Тесты,опрос |
| 2 | Рассказ о себе. Времена глагола в действительном залоге | 1 | | | 4 | 7 | | | | Тесты, опрос |
| 3 | Университет | 1 | | | 4 | 7 | | | | |
| 4 | Модальные глаголы. Времена глагола в страдательном залоге | 1 | | | 4 | 7 | | | | Тесты,опрос |
| 5 | Моя родина - Россия | 1 | | | 4 | 7 | | | | |
| 6 | Страны изучаемого языка | 1 | | | 4 | 8 | | | | Тесты |
| 7 | Столицы стран изучаемого язаыка | 1 | | | 4 | 8 | | | | Опрос |
| 8 | Знаменитые ученые мира | 1 | | | 4 | 8 | | | | Тесты, опрос |
| 9 | Тест итогового контроля | 1 | | | 2 | 8 | | | | |
| | Зачет<br>Итого: | | | | 32 | 67 | 99 | | | |

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | **Раздел 2** «Иностранный язык в сфере общенаучной и профессиональной коммуникации» | | | | | | | | | |
| 1 | Общенаучная лексика | 2 | | | 4 | 5 | | | | Опрос |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | и терминология | | | | | | | | | |
| 2 | Основы деловой коммуникации | 2 | | | 4 | 5 | | | | Опрос |
| 3 | Жанр деловой корреспонденции | 2 | | | 4 | 5 | | | | Опрос |
| 4 | Неличные формы глагола | 2 | | | 4 | 5 | | | | Тесты |
| 5 | Составление резюме | 2 | | | 4 | 5 | | | | Презентация |
| 6 | Аннотирование и реферирование научного текста | 2 | | | 4 | 5 | | | | Реферирование, аннотирование |
| 7 | Реферирование газетной статьи | 2 | | | 4 | 5 | | | | Реферирование |
| 8 | Итоговый контроль | 2 | | | 4 | 5 | | | | Опрос |
| | Итого: | | | | 32 | 40 | 36 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, устный и письменный опрос, аннотирование, реферирование.

*4.1 Лекции.* Учебным планом не предусмотрены.

*4.2 Лабораторные работы.* Учебным планом не предусмотрены.

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | Раздел 1 «Иностранный язык для общеобразовательных целей» | РАЗДЕЛ 1 включает базовую грамматику иностранного языка и страноведческие темы.<br>Тема 1 «Тест входного контроля» - проверяется уровень владения языком, достигнутый за период обучения в средней общеобразовательной школе.<br>«Имя существительное, имя прилагательное» - включает правила образования множественного числа имен существительных, степени сравнения прилагательных, а также исключения из этих правил.<br>Тема 2 Рассказ о себе» - охватывает такие аспекты, как личные данные, хобби и предпочтения, планы на будущее, а также правила составления резюме.<br>«Времена глагола в действительном залоге» - охватывает основные формы глагола изучаемого языка в действительном залоге, их функционирование в речи.<br>Тема 3 Университет» - включает обсуждение таких тем, как образование в России и за рубежом, самые известные университеты мира, университет, в котором я учусь, жизнь студентов.<br>Тема 4 Модальные глаголы» - особенности и |

| | | |
|---|---|---|
| | | функционирование модальных глаголов в изучаемом языке.<br>«Времена глагола в страдательном залоге» - рассматривает случаи употребления страдательного залога, модель трансформации сказуемого из действительного в страдательный залог.<br>Тема 5 Моя Родина- Россия» - система государственного устройства Российской Федерации, экономика, культурные традиции, климат. Столица России – Москва.<br>Тема 6 «Страны изучаемого языка» - охватывает историю, традиции, форму государственного устройства таких стран, как Великобритания, США, Канада, Германия, Австрия, Франция.<br>Тема 7 «Столицы стран изучаемого языка» - история и достопримечательности таких столиц мира, как Лондон, Вашингтон, Берлин, Париж.<br>Тема 8 «Знаменитые ученые» - посвящена биографии и научным открытиям известных деятелей науки.<br>Тема 9 «Тест итогового контроля» - направлен на проверку уровня овладения знаниями, умениями и навыками по изучаемой дисциплине. |
| | **Раздел 2** «Иностранный язык в сфере общенаучной и профессиональной коммуникации» | РАЗДЕЛ 2 охватывает базовую грамматику иностранного языка, общенаучные и специальные темы, аннотирование и реферирование научных и публицистических статей.<br>Тема 1 «Общенаучная лексика и терминология» - характеристики научного стиля речи, классификация терминов.<br>Тема 2 «Основы деловой коммуникации» - включает тексты, отражающие особенности устной и письменной деловой речи.<br>Тема 3 «Жанр деловой корреспонденции» - рассматривает жанрообразующие факторы делового письма, примеры деловых писем; рассматривает правила оформления деловой корреспонденции, основные элементы делового письма (4 часа)<br>Тема 4 «Неличные формы глагола» - формы герундия, причастия, инфинитива; функции герундия, причастия, инфинитива в предложении, особенности и способы перевода на русский язык.<br>Тема 5 «Составление резюме» - структурные особенности резюме.<br>Тема 6 «Аннотирование и реферирование научного текста» - требования к составлению аннотации и реферата<br>Тема 7. «Реферирование газетной статьи»- особенности публицистического стиля, план реферирования статьи.<br>Тема 8 «Итоговый контроль»- письменные и устные формы итогового контроля. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости
- закрепление навыков чтения
- перевода литературы по спектру профилирующих дисциплин
- развитие навыков межличностного и межкультурного общения в рамках формирования компетенций (УК-4).

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | Раздел 1 «Иностранный язык для общеобразовательных целей» | Страны изучаемого языка<br>Система образования в странах изучаемого языка<br>Интернет в современной жизни<br>Строительные материалы<br>Части здания<br>На строительной площадке<br>Мое направление подготовки |
| | Раздел 2 «Иностранный язык в сфере общенаучной и профессиональной коммуникации» | Предпереводческий анализ профессионально ориентированного текста.<br>Перевод заголовков, сокращений и аббревиатур, формул и символов по специальности<br>Современные компьютерные технологии<br>Научный и технологический прогресс<br>Составление резюме<br>Рынок труда<br>Начало карьеры<br>Планы на будущее |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себяподготовку к формам промежуточной аттестации (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1. | Культурно-просветительское | Страны изучаемого языка | Культура стран изучаемого языка. Архитектура Великобритании, Германии, Франции. Английская и американская литература. Немецкая литература и живопись. Французская литература и музыка. |
| 2. | Научно-образовательное | Общенаучная лексика и терминология | Общенаучные термины: виды терминов, возникновение терминов, плеоназм терминов, экспансия терминов. Профессионализмы. Лексические особенности научного стиля речи. |

## 5 Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.06 | Иностранный язык |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1 Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* важнейшие параметры языка конкретной специальности, приемы выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки).<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки). | 1 | опрос, презентация, резюме, доклад, дискуссия |

| | | |
|---|---|---|
| *Имеет навыки (основного уровня)* использования различнымх коммуникативных стратегий, организации собственной самостоятельной учебно-познавательной деятельности. | | |
| *Знает* культурно-специфические особенности менталитета, представления, установи, ценности представителей иностранной культуры.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* использовать основные стратегии работы с аутентичными текстами в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка.<br>*Имеет навыки (основного уровня)* создавать тексты разных жанров в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка. | 1 | упражнения, опрос, локлад, презентация, дискуссия, зачет |
| *Знает* основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличия от родного языка.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; вести диалог/полилог, строить монологическое высказывание в пределах изученных тем.<br>*Имеет навыки (основного уровня)* передавать содержание прочитанного/прослушанного текста; выражать свое мнение, давать оценку действиям и аргументировать собственное решение; понимать на слух иноязычные тексты монологического или диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи. | 2 | опрос, презентация, доклад, дискуссия |
| *Знает* основы деловой переписки, особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном(ых) языках.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выбирать на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно-приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.<br>*Имеет навыки (основного уровня)* интегративно использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения. | 2 | упражнения, опрос, доклад, презентация, дискуссия, зачет |

*1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание важнейших параметров языка конкретной специальности, приемов выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки).<br>Знание культурно-специфических особенностей менталитета, представлений, установок, ценностей представителей иностранной культуры.<br>Знание основных фонетических, лексико-грамматических, стилистических особенностей изучаемого языка и его отличия от родного языка.<br>Знание основ деловой переписки, особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурных различий в формате корреспонденции на государственном и иностранном(ых) языках. |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки).<br>Имеет навыки использовать основные стратегии работы с аутентичными текстами в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка.<br>Имеет навыки порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; вести диалог/полилог, строить монологическое высказывание в пределах изученных тем.<br>Имеет навыки выбирать на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно-приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки использования различнымх коммуникативных стратегий, организации собственной самостоятельной учебно-познавательной деятельности.<br>Имеет навыки создавать тексты разных жанров в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка.<br>Имеет навыки передавать содержание прочитанного/прослушанного текста; выражать свое мнение, давать оценку действиям и аргументировать собственное решение; понимать на слух иноязычные тексты монологического или диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи.<br>Имеет навыки интегративно использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1 Промежуточная аттестация*

*2.1.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета, зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 1 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Рассказ о себе | Личные данные, хобби, семья, планы на будущее |
| 2 | Университет | Пензенский государственный Университет Архитектуры и Строительства (основание, факультеты и институты, учебный план, основные дисциплины и материальное оснащение, жизнь студентов) |
| 3 | Моя Родина - Россия | Российская Федерация (история, географическое положение страны, государственное устройство и политический строй, символика государства, экономическое развитие, столица, культура и традиции России) |
| 4 | Страны изучаемого языка | Великобритания (история, географическое положение страны, государственное устройство и политический строй, символика государства, экономическое развитие, столица, культура и традиции)<br>США (история, географическое положение страны, государственное устройство и политический строй, символика государства, экономическое развитие, столица, культура и традиции) |
| 5 | Столицы стран изучаемого языка | Лондон (история основания города, географическое положение, основные отрасли промышленности и достопримечательности, знаменитые жители города)<br>Вашингтон (история основания города, географическое положение, основные отрасли промышленности и достопримечательности, знаменитые жители города) |

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 2 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Мое направление подготовки | Моя будущая профессия (квалификации и основные должностные обязанности, производственная деятельность) |
| 2 | Аннотирование и реферирование научного текста | Требования к составлению и оформлению аннотации и реферата научного текста на государственном и иностранном языке. Фразы-клише, необходимые для составления аннотации и реферата на изучаемом иностранном языке |
| 3 | Научный доклад. Презентация | Требования к составлению и оформлению научного доклада и презентации на государственном и иностранном языке. Фразы-клише, необходимые для составления научного доклада и презентации на изучаемом иностранном языке |
| 4 | Реферирование газетной статьи | Требования к составлению и оформлению реферата газетной статьи на государственном и иностранном языке. Фразы-клише, необходимые для составления реферата газетной статьи на изучаемом иностранном языке |
| 5 | Устройство на работу | Квалификации и личные качества соискателя, должностные обязанности, другая личная информация, контакты. Требования к составлению и оформлению резюме, жизнеописания, сопроводительного письма. Фразы-клише. Необходимые для составления резюме, жизнеописания и сопроводительного письма на изучаемом иностранном языке |
| 6 | Деловая документация | Правила оформления, составления основных деловых писем и документов. Письмо-запрос. Письмо-предложение. Письмо-жалоба. Благодарственное письмо. Письмо-рекламация. Письмо об оплате и письмо-напоминание. Составление делового письма по выбору на английском языке. |
| 7 | Установление устных деловых контактов | Правила ведения устного телефонного разговора с зарубежной компанией. Основные фразы-клише, необходимые для ведения разговора по телефону. Формы обращения, приветствия, благодарности, прощания. Различия между британским и американским вариантом данных форм. |

*2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Учебным планом не предусмотрено*

*2.2 Текущий контроль*

*2.2.1 Перечень форм текущего контроля:*

Текущий контроль осуществляется в течение академического семестра в виде проверки домашних заданий, контрольных работ, тестов, устных опросов.

*2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Образец теста. Английский язык.**

Образец теста. Английский язык.
Для успешного выполнения теста Вам следует повторить следующий грамматический материал: степени сравнения прилагательных, суффиксы прилагательных, времена группы Perfect. Желаем успеха!
1. … you … all the invitation cards to your friends yet? Why are they still on the table?
a) have not/send
b) haven't/sent
27
c) hadn't/sent
d) had/send
2. Shall I wait for her until she … . Yes, only when she returns you can go home.
a) has come
b) have come
c) coming
d) comes
3. … you … good friends since childhood or you … friends recently?
a) had been/had made
b) have was/have make
c) have been/have made
d) were been/made
4. She … just graduated from university. I wonder what she's going to do next.
a) has
b) have
c) was
d) were
5. We … a nice jacket today. There's a clearance sale (полная распродажа) on the corner.
a) had bought
b) has bought
c) buyed
d) have bought
6. I plan to visit my parents. I … not … them since March.
a) has/seen
b) had/seen
c) did/see
d) have/seen

7. When did you buy your cat? I … my cat for 5 years. It means that it has been living here since 2009.
a) have had
b) have have
c) was having
d) will have
8. She … not … anything from him for 10 minutes and she already misses him.
a) had/heard
b) did/hear
c) was/heard
d) has/heard
9. Why … she … her house all the year round? It's so dirty and it stinks so much in here.
a) hasn't/cleaned
28
b) hadn't/cleaned
c) didn't/cleaning
d) wasn't/cleaning
10. Do you know what I have recently found out? Mary …never … to Russia. It's the first time she … here.
a) have/been/have come
b) has/were/has come
c) was/been/have come
d) has/been/has come

**Образец теста. Немецкий язык.**
Вопрос 1. Какая пара слов является синонимами:
1) Frage - Antwort
2) beginnen - beenden
3) leicht - schwer
4) schweigen – mitteilen
5) besuchen – besichtigen
Вопрос 2. Выберите выражение, которое не подходит по смыслу остальным:
1) Nichts zu danken!
2) Bitte sehr!
3) Danke schön!
4) Gern geschehen!
5) Bitte schön!
Вопрос 3. Выберите правильный вариант вопросительного слова для фразы «…hast du gefragt?»:
1) wessen
2) wer
3) wen
4) wem
Вопрос 4. Найдите правильный перевод фразы: Könnten wir uns treffen?
1) Вы не могли бы меня встретить?
2) Мы не могли бы встретиться?
3) Кого вы встретили?
4) Где мы можем встретиться?
5) Кто может организовать нашу встречу?

Вопрос 5. Выберите правильный вариант: In Berlin .... es viel zu sehen.
1) sind
2) gibt
3) hat
4) -
Вопрос 6. Выберите правильный вариант.
Ich schlage vor, wir gehen heute in ... Freizeitpark.
29
1) der
2) die
3) das
4) den
Вопрос 7. Выберите правильный вариант.
Was ... Marianne?
1) lest
2) list
3) liest
4) lessen
Вопрос 8. Выберите правильный вариант.
Unser Chef ... in seiner Jugend bei Mathematikolympiaden ....
1) hat gewinnen
2) ist gewinn
3) hat gewonnen
4) hat gewann
Вопрос 9. Выберите правильный вариант.
Wir haben...Auto.
1) nicht
2) nein
3) nichts
4) kein
Вопрос 10. Выберите правильный вариант.
Anna, interessierst du ... für moderne Kunst?
1) sich
2) dich
3) mich
4) uns

**Образец теста. Французский язык.**
1. Mon père _____ journaliste.
a) es
b) est
c) et
2. Je _____écolier.
a) suis
b) es
c) sommes
3. Nous _____ en France.
a) sommes
b) êtes
c) sont
4. Aline _____ en classe.
a) es

b) est
30
c) et
5. _____ mes amis.
a) Ce sont
b) C’est
c) Ce
6. Elles _____ à la maison.
a) est
b) sont
c) êtes
7. Vous _____ devant la fenêtre.
a) suis
b) êtes
c) sommes
8. Tu _____ de Saint-Pétersbourg ou de Moscou?
a) est
b) es
c) suis
9. Nicolas et Pierre _____ au zoo.
a) sommes
b) son
c) sont
10. Où _____ mon cartable?
a) est
b) es
c) et

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание важнейших параметров языка конкретной специальности, приемов выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки). | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |
| Знание культурно-специфических особенностей менталитета, представлений, установок, ценностей представителей иностранной культуры. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |
| Знание основных фонетических, лексико-грамматических, стилистических особенностей изучаемого языка и его отличия от родного языка. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |
| Знание основ деловой переписки, особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурных различий в формате корреспонденции на государственном и иностранном(ых) языках. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки). | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки использовать основные стратегии работы с аутентичными текстами в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; вести диалог/полилог, строить монологическое высказывание в пределах изученных тем. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки выбирать на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно-приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки использования различнымх коммуникативных стратегий, организации собственной самостоятельной учебно-познавательной деятельности. задачи. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки создавать тексты разных жанров в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки передавать содержание прочитанного/прослушанного текста; выражать свое мнение, давать оценку действиям и аргументировать собственное решение; понимать на слух иноязычные тексты монологического или диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки интегративно использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

*3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание важнейших параметров языка конкретной специальности, приемов выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки). | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знание культурно-специфических особенностей менталитета, представлений, установок, ценностей представителей иностранной культуры. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знание основных фонетических, лексико-грамматических, стилистических особенностей изучаемого языка и его отличия от родного языка. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знание основ деловой переписки, особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурных различий в формате корреспонденции на государственном и иностранном(ых) языках. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки выполнения проектных заданий на ИЯ (в соответствии с уровнями языковой подготовки). | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки использовать основные | Не продемонстрированы навыки начального уровня при | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении |

| | | |
|---|---|---|
| стратегии работы с аутентичными текстами в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка. | решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; вести диалог/полилог, строить монологическое высказывание в пределах изученных тем. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении задач. Имеют место гр коммуникативных убые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки выбирать на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно-приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении задач. Имеют место гр коммуникативных убые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки использования различнымх коммуникативных стратегий, организации собственной самостоятельной учебно-познавательной деятельности. задачи. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки создавать тексты разных жанров в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки передавать содержание прочитанного/прослушанн ого текста; выражать свое мнение, давать оценку действиям и аргументировать | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

| | | |
|---|---|---|
| собственное решение; понимать на слух иноязычные тексты монологического или диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной | | |
| Имеет навыки интегративно использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении коммуникативных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

*3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Не предусмотрено учебным планом.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О. 06 | Иностранный язык |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности<br>Направление подготовки / специальность | 08.03.01<br><br>Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения<br>Год разработки/обновления | Очная<br>2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. Иностранный язык. Английский язык: учеб. пособие по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г– Пенза: ПГУАС, 2017. | |
| 2 | Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. Иностранный язык. Английский язык: учеб.-метод. пособие для практических занятий по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г – Пенза: ПГУАС, 2017. | |
| 3 | Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. Иностранный язык. Английский язык: учеб.-метод. пособие по самостоятельной работе для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. – Пенза: ПГУАС, 2017. | |
| 4 | Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г Иностранный язык. Английский язык: учеб.-метод. пособие по выполнению контрольных работ для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. – Пенза: ПГУАС, 2017. | |
| 5 | Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г Иностранный язык. Английский язык: метод. указания для подготовки к зачету по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. – Пенза: ПГУАС, 2017. | |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г Иностранный язык. Английский язык: учеб.-метод. пособие для подготовки к экзамену по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. – Пенза: ПГУАС, 2017. | |
| 7 | Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г Иностранный язык. Английский язык. Учебно-методическое пособие по подготовке к аттестации, контролю оценки качества освоения компетенций по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. – Пенза: ПГУАС, 2017 | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| | Английский язык для инженерных факультетов= English for Engineeering Faculties [Электронный ресурс]: учебник / Л.Б. Кадулина и др. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.- 350с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/978-5-86889-689-7.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| | Балабанов Л.А. Немецкий язык [Электронный ресурс]: сборник текстов для самостоятельного перевода для студентов технических факультетов/ Л.А. Балабанова – Электронные тестовые данные. –Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015 – 65 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/227-8397.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| | Меркулова Н.В. Французский язык для специальных целей [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов и магистрантов всех специальностей / Н.В. Меркулова. -- Электрон. текстовые данные. -- Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. -- 92 с. -- 978-5-89040-484-8. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/978-5-89040-484-8-7.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 1. | Гуляева Т.П. Иностранный язык. Немецкий язык: учеб. пособие по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Т.П. Гуляева, Е.М. Каргина. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 144 с. |
| 2. | 1) Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г. Иностранный язык. Английский язык: учеб. пособие по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Сботова С.В., Горбунова В.С., Стешина Е.Г– Пенза: ПГУАС, 2017.<br>2) |
| 3. | Иностранный язык. Французский язык: учеб. пособие для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки. / Е.Г. Стешина. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 126 с. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О. 06 | Иностранный язык |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности<br>Направление подготовки / специальность | 08.03.01<br><br>Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль)<br>Год начала реализации ООП | Теплогазоснабжение и вентиляция<br><br>2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения<br>Год разработки/обновления | Очная<br>2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс- программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр<br>Б1.О. 06 | Наименование дисциплины<br>Иностранный язык |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа (а. 3312) | Столы, стулья (количество посадочных мест – 11), доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, перекидной ватман, раздаточный материал (кейсы, тесты, деловые игры), иллюстрационный материал, учебнонаглядный материал (слайд-курс по дисциплине «Иностранный язык»), материалы ЭОИС по дисциплине «Иностранный язык». | Microsoft Window sProfessional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013; Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013; Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ" госконтракт№4 от 10.11.2014г.; Неисключительное (бессрочное) право на программное обеспечение ANSYS Academic Teaching Mechanicaland CFD (5 task) Госконтракт №6 от 20.11.2014г.; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю): 1. http://www.iprbookshop.ru/ – Электронно-библиотечная система.; 2. http://www.consultant.ru – Справочные правовая система «Консультант Плюс»; 3. https://www.webofknowledge.com/ - Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection; 4. Acrobat Professional 11.0 |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.07 | Физика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| Должность | Ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Зав кафедрой «Физика и химия» | Д.т.н., профессор | Грейсух Г.И. |
| Доцент кафедры «Физика и химия» | К.т.н., доцент | Очкина Н.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физика и химия»

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/ Грейсух Г.И./
*подпись* ФИО

Руководитель основной образовательной программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |
| | ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) |
| | ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | **Знает** механические процессы и явления.<br>**Знает** тепловые процессы и явления.<br>**Знает** электрические и магнитные процессы и явления.<br>**Знает** колебательные и волновые процессы и явления.<br>**Знает** строение атомов и молекул.<br>**Знает** классификацию физических явлений и классификацию физических величин по видам явлений.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** выявления и классификации физических процессов и явлений. |

| | |
|---|---|
| ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | **Знает** основные характеристики механических явлений и экспериментальные методы определения количественных характеристик механического движения.<br>**Знает** основные характеристики тепловых процессов и экспериментальные методы определения термодинамических параметров.<br>**Знает** основные характеристики колебательных и волновых процессов, а также экспериментальные методы определения количественных характеристик колебаний и волн.<br>**Знает** основные характеристики электрических и магнитных явлений и экспериментальные методы определения количественных характеристик электрического и магнитного полей, постоянного электрического тока.<br>**Знает** основные характеристики атомных явлений, природу химической связи.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения основных характеристик электрического и магнитного полей.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения параметров механических колебательных систем.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения кинематических и динамических характеристик движения частиц в силовых полях. |
| ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) | **Знает** основные математические уравнения для описания механического движения (кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений).<br>**Знает** дифференциальные уравнения свободных (незатухающих и затухающих), а также вынужденных колебаний, уравнение бегущей и стоячей волны, волновое уравнение.<br>**Знает** математические уравнения для описания явлений теплопроводности**,** диффузии и вязкости.<br>**Знает** уравнения движения заряженных частиц в силовых полях.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** |

| | |
|---|---|
| | решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения дифференциального уравнения гармонических колебаний, решения уравнений бегущей и стоячей волны<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов. |
| ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности | **Знает** основные законы классической механики, законы Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса, а также границы их применимости.<br>**Знает** 1-е**,** 2-е и 3-е начала термодинамики, газовые законы, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы Фика, Фурье, Ньютона.<br>**Знает** основные законы электростатики и магнитостатики: закон Кулона, закон Ампера, принцип суперпозиции электрического и магнитного полей, теорему Гаусса.<br>**Знает** гармонический закон механических и электромагнитных колебаний<br>**Знает** основные идеи квантовой физики (гипотеза Планка, Эйнштейна постулаты Бора, модели строения атомов и молекул).<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач с использованием законов Ньютона, закона сохранения механической энергии, законов сохранения импульса и момента импульса и оценки достоверности результатов решения.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач на основании 1-го и 2-го начал термодинамики, на основании газовых законов<br>и основного уравнения молекулярно-кинетической теории, на законы Фика, Фурье, Ньютона и оценки физической достоверности результатов решения.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач на основании законов Кулона, Ампера, принципа суперпозиции электрического и магнитного полей и оценки физической достоверности результатов решения.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач с использованием |

| | |
|---|---|
| | гармонического закона колебаний математического, пружинного и физического маятников.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач на законы теплового излучения и задач на постулаты Бора. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в фонде оценочных средств (Приложение 1).

**Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).
*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

| Обозначение | Видами учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | |
| 1 | Физические основы механики | 1 | 6 | 8 | 8 | 25 | | | Контр. раб., отчет по лаб. раб. |
| 2 | Электричество и магнетизм | 1 | 6 | 6 | 6 | 22 | | | Контр. раб., отчет по лаб. раб. |
| 3 | Колебания и волны | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | | | Контр. раб., отчет по лаб. раб. |
| | | | | | | | 9 | | Зачет |
| 4 | Волновая и квантовая оптика | 2 | 4 | 8 | 6 | 10 | | | Контр. раб., отчет по лаб. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | раб. |
| 5 | Элементы квантовой физики и физики атома | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | | | Контр. раб. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | 2 | 8 | 6 | 8 | 10 | | | Контр. раб., отчет по лаб. раб. |
| | | | | | | | 36 | | Экзамен |
| | Итого | | 32 | 32 | 32 | 75 | 45 | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: контрольные работы, отчет по лабораторным работам.

*4.1. Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Физические основы механики | **Тема 1.1** Кинематика и динамика_____(2 часа)<br>Понятие состояния частицы в классической механике. Система отсчета. Способы описания движения материальной точки. Кинематика поступательного движения твердых тел. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.<br>Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Масса, сила и импульс. Второй закон Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Современная трактовка законов Ньютона.<br>**Тема 1.2** Законы сохранения____(2 часа)<br>Внешние и внутренние силы. Понятие изолированной системы. Центр масс механической системы и закон его движения. Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса механической системы.<br>Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Закон сохранения механической энергии.<br>**Тема 1.3** Механика твердого тела. __(2 часа)<br>Динамика вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращательного |

| | | |
|---|---|---|
| | | движения Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тел.<br>Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса тела относительно оси вращения. Закон сохранения момента импульса механической системы. |
| 2 | Электричество и магнетизм | **Тема 2.1** Электростатика._____(1 час)<br>Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Работа электростатического поля.<br>**Тема 2.2** Электрический ток _____(1 час)<br>Электрический ток. Условия возникновения тока. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома и закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.<br>**Тема 2.3** Магнитное поле_____(4 часа)<br>Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца.<br>Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Объемная плотность энергии магнитного поля в веществе. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Фарадеевская и Максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Физический смысл входящих в нее уравнений. |
| 3 | Колебания и волны | **Тема 3.1** Механические и электромагнитные колебания__(2 часа)<br>Идеальный гармонический осциллятор. Дифференциальные уравнения идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Энергетические соотношения для гармонического осциллятора. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Время затухания. Декремент и логарифмический декремент колебаний. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.<br>**Тема 3.2** Механические и электромагнитные волны____(2 часа)<br>Виды и типы волн. Волновая поверхность и фронт волны. Волновое число, фазовая скорость. Бегущие волны. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Дифференциальное уравнение одномерной бегущей волны и его решение. Фаза и длина волны. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Энергия волны. Плоские и сферические электромагнитные волны. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. |
| 4 | Волновая и квантовая оптика | **Тема 4.1** Волновая оптика_____(2 часа)<br>Световые волны и их свойства. Скорость распространения световых волн в веществе. Показатель преломления. Отражение и преломление световых волн. Интерференция света. Способы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Поляризация света. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Поляризация света при отражении и преломлении. Законы Брюстера и Малюса.<br>**Тема 4.2** Квантовая оптика_____(2 часа)<br>Тепловое излучение и его основные характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Рэлея – Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Световое давление. Корпускулярно-волновой дуализм света. |
| 5 | Элементы квантовой физики и физики атома | **Тема 5.1** Атом водорода по Бору_____(2 часа)<br>Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.<br>**Тема 5.2** Квантовая механика_____(2 часа)<br>Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Спин. Принцип Паули. Правила отбора для квантовых переходов. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | **Тема 6.1** Молекулярная физика_____(3 часа)<br>Статистический и термодинамический методы исследования. Случайные величины и их описание Плотность вероятности. Средние значения, флуктуации. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Давление газа с точки зрения МКТ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение состояния идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Распределение Больцмана и барометрическая формула. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.<br>**Тема 6.2** Термодинамика_____(3 часа) |

| | | |
|---|---|---|
| | | Элементы термодинамики. Внутренняя энергия. Равномерное распределение кинетической энергии теплового движения по степеням свободы. Теплота. Теплоемкость. Уравнение Майера. Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики. Работа и теплоемкость при различных газовых процессах. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД. Энтропия. Второе начало термодинамики. Расчет изменения энтропии в процессах идеального газа. Неравенство Клаузиуса. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.<br>**Тема 6.3** Явления переноса_____(2 час)<br>Понятие о физической кинетике. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона. |

*4.2. Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| | Физические основы механики | 1) Обработка результатов физического эксперимента<br>2) Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда<br>3) Изучение вращательного движения с помощью маятника Обербека<br>4) Законы сохранения в механике. Изучение абсолютно упругого и неупругого соударений шаров |
| | Электричество и магнетизм | 1) Изучение электрического поля<br>2) Определение энергетических характеристик электрической цепи постоянного тока<br>3) Исследование ферромагнитных материалов |
| | Колебания и волны | 1) Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника |
| | Волновая и квантовая оптика | 1) Исследование качества полированной поверхности с помощью микроинтерферометра Линника<br>2) Изучение дифракции света<br>3) Изучение поляризации света<br>4) Изучение теплового излучения абсолютно черного тела |
| | Элементы квантовой физики и физики атома | 1) Определение постоянной Планка |
| | Молекулярная физика и термодинамика | 1) Определение универсальной газовой постоянной<br>2) Проверка первого начала термодинамики<br>3) Определение изменения энтропии при плавлении олова |

*4.3. Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Физические основы механики | **Кинематика и динамика**_____(2 часа)<br>Кинематическое уравнение движения. Прямая задача кинематики. Обратная задача кинематики. Применение производной при нахождении скорости и ускорения. Применение физического смысла определенного интеграла для нахождения пройденного пути и углового перемещения.<br>Графическое описание различных видов механического движения. Определение направлений векторов скорости и полного ускорения при поступательном движении.<br>Применение правила правого винта для определения направлений векторов угловой и линейной скорости, углового ускорения. Динамические уравнения поступательного движения материальной точки. Границы применимости законов Ньютона<br>Описание состояния механической системы. Вычисление координат и скорости движения центра масс системы.<br>**Законы сохранения**_____(2 часа)<br>Определение импульса механической системы материальных точек. Закон сохранения импульса в классической механике.<br>Вычисление работы силы. Применение физического смысла определенного интеграла при нахождении работы по графику зависимости силы от координаты. Применение закона сохранения механической энергии при движении в поле тяготения Земли. Применение закона сохранения механической энергии при движении в поле тяготения Земли.<br>**Механика твердого тела**_____(2 часа)<br>Определение плеча силы. Вычисление момента силы. Вычисление моментов инерции тел правильной геометрической формы. Применение теоремы Штейнера. Определение направления вращающего момента с помощью правила правого винта. Применение основного закона динамики вращательного движения. Применение закона сохранения момента импульса. Применение закона сохранения момента импульса. Работа при вращательном движении. Применение закона сохранения энергии при вращательном движении. |
| 2 | Электричество и магнетизм | **Электростатика**_____(2 часа)<br>Применение закона Кулона. Изучение свойств электростатического поля. Особенности полей, созданных точечным зарядом, заряженной плоскостью, проводящей сферой. Вычисление потенциальной энергии поля точечного заряда. Связь напряженности и потенциала. Применение принципа суперпозиции при определении напряженности и потенциала электростатического поля. Вычисление работы по перемещению заряда в электростатическом поле. Определение потока вектора напряженности сквозь замкнутую поверхность. Вещество в электростатическом поле. Вычисление электрической емкости и энергии конденсатора. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Электрический ток**_____(2 часа)<br>Применение геометрического смысла интеграла при вычислении электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Применение законов Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. Вычисление средней скорости движения электронов в проводнике. Вычисление работы и мощности электрического тока. Применение закона Джоуля-Ленца.<br>**Магнитное поле**_____(2 часа)<br>Применение закона Ампера для вычисления силы взаимодействия двух параллельных проводников с током. Свойства статических магнитных полей. Применение правила правого винта для определения направления вектора индукции магнитного поля. Применение принципа суперпозиции для магнитных полей. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей. Применение правила левой руки для определения направления силы Ампера и силы Лоренца. Вычисление параметров траектории движения заряженной частицы в магнитном поле. Применение закона электромагнитной индукции. Применение правила Ленца. Вычисление ЭДС самоиндукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электрические и магнитные свойства вещества. Физический смысл уравнений Максвелла. |
| 3 | Колебания и волны | **Механические и электромагнитные колебания**_____(2 часа)<br>Дифференциальное уравнение свободных (незатухающих, затухающих) и вынужденных механических и электромагнитных колебаний и его решение. Вычисление величин, характеризующих колебания. Применение производной для нахождения скорости и ускорения в колебательном процессе. Параметры затухающих колебаний. Вычисление энергии в колебательном процессе. Механический и электрический резонанс. Графическое представление колебательных процессов. Определение амплитуды результирующего колебания при сложении двух колебаний Уравнения свободных и вынужденных механических и электромагнитных колебаний.<br>**Механические и электромагнитные волны**_____(2 часа)<br>Свойства поперечных и продольных волн. Уравнение бегущей волны. Вычисление величин, характеризующих плоские и сферические волны. Применение производной для нахождения скорости и ускорения колебаний частиц среды в волне. Свойства звуковых волн. Поперечность электромагнитных волн. Определение направления вектора скорости электромагнитной волны. Объемная плотность энергии, переносимой электромагнитными волнами. |
| 4 | Волновая и квантовая оптика | **Волновая оптика**_____(3 часа)<br>Условия когерентности световых волн. Применение условий максимума и минимума интерференции. Интерференция в тонких пленках. Связь оптической и геометрической разности хода. Применение условия максимума для дифракционной решетки. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Вычисление порядка дифракционного спектра. Свойства интерференционного, дифракционного и дисперсионного спектров. Применение закона Малюса для определения интенсивности света, прошедшего через поляризатор. Способы поляризации света.<br>**Квантовая оптика**_____(3 часа)<br>Применение законов теплового излучения при решении задач. Анализ графика зависимости спектральной плотности энергетической светимости от длины волны. Применение законов фотоэффекта. Анализ вольтамперных характеристик вакуумного фотоэлемента. Зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света. Применение уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта при решении задач. Применение законов сохранения энергии и импульса при рассеянии фотонов на свободных электронах. Применение формулы Комптона. Вычисление светового давления. |
| 5 | Элементы квантовой физики и физики атома | Элементы квантовой физики и физики атома_____(2 часа)<br>Спектральные серии. Формула Бальмера. Волновые свойства микрочастиц. Применение формулы де Бройля при решении задач. Применение уравнений неопределенности Гейзенберга. Вычисления вероятности обнаружения частицы в заданном объеме. Уравнение Шредингера и его применение к различным квантово-механическим задачам. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | **Молекулярная физика**_____(2 часа)<br>Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в идеальном газе. Распределение Максвелла. Распределение средней кинетической энергии молекул газа по степеням свободы.<br>**Термодинамика**_____(4 часа)<br>Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа в термодинамике. Применение геометрического смысла интеграла для вычисления работы газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Второе начало термодинамики. Изменение энтропии в различных процессах. Третье начало термодинамики.<br>**Явления переноса**_____(2 часа)<br>Явления диффузии, внутреннего трения, теплопроводности. Применение законов Фика, Фурье и Ньютона. |

*4.4. Групповые и индивидуальные консультации курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

1) Самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости.
2) Решение домашних задач.
3) Прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимися:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Физические основы механики | **Кинематика и динамика**<br>Понятие измерения. Виды измерений. Виды погрешностей. Класс точности прибора. Назовите классы точности прибора. Среднее значение измеряемой величины. Случайная погрешность прямых измерений. Систематическая погрешность прямых измерений. Абсолютная суммарная погрешность прямых измерений. Погрешность косвенных измерений. Относительная погрешность. Как она определяется? При каком значении относительной погрешности результат измерений величины считают хорошим? Устройство штангенциркуля; микрометра. Правила пользования этими приборами. Правила округления результатов физического эксперимента. В каком виде следует представлять результаты измерений физических величин? Понятие движения. Механическое движение. Материальная точка.<br>Тело отсчёта, система отсчёта. Координатный и векторный способы описания движения материальной точки. Траектория движения тела и пройденный путь. Вектор перемещения тела. Скорость движения тела (средняя и мгновенная). Вектор полного мгновенного ускорения. Масса тела, импульс тела. Сила, импульс силы. Законы Ньютона.<br>**Законы сохранения**<br>Понятие симметрии в естествознании. Свойства симметрий пространства и времени. Однородность и изотропность пространства, однородность времени. Теорема Нётер. Связь между симметрией пространства-времени и законами сохранения. Понятие удара. Виды ударов. Абсолютно упругий удар. Законы сохранения импульса и энергии при абсолютно упругом ударе. Абсолютно неупругий удар. Законы сохранения импульса и энергии при абсолютно неупругом ударе.<br>**Механика твердого тела**<br>Понятие вращательного движения. Уравнение кинематики вращательного движения. Угловое перемещение. Мгновенная угловая скорость. Период и частота вращения. Мгновенное угловое ускорение. Формулы, связывающие между собой линейные и угловые характеристики вращательного движения. Момент инерции а) материальной точки, б) системы материальных точек, в) твердого тела. Формулы для определения моментов инерции однородных тел относительно собственной оси вращения. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Электричество и магнетизм | **Электростатика**<br>Законы электростатики, положенные в основу электромагнитной картины мира. Электрическое поле. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Линии напряжённости и их свойства. Потенциал электростатического поля. Потенциал поля системы зарядов. Разность потенциалов между двумя точками электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности (линии). Связь между напряжённостью и потенциалом электростатического поля.<br>**Электрический ток**<br>Понятие электрического тока. Конвекционный ток и ток проводимости. Сила тока. Плотность тока. Источник тока. ЭДС. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Природа электрического сопротивления проводника. Зависимость сопротивления однородного проводника от его характеристик. Удельное сопротивлением и его зависимость от температуры. Законы соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.<br>**Магнитное поле**<br>Магнитный момент атома. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость вещества. Гипотеза Ампера о намагничивании веществ. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Чем обусловлены магнитные свойства у ферромагнетиков? Намагничивание ферромагнетика. Петля гистерезиса. Точка Кюри. Магнитострикция. Применение ферромагнетиков. |
| 3 | Колебания и волны | Понятие колебаний. Свободные колебания. Условия, необходимые для совершения свободных незатухающих колебаний. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Амплитуда колебаний. Период колебаний. Частота колебаний. Фаза колебаний. Математический маятник, пружинный маятник, физический маятник. Процессы превращения энергии при гармонических колебаниях на примере движения математического маятника; пружинного маятника. График свободных незатухающих колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Декремент затухания колебаний. График затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Условие наступления резонанса. Автоколебания. |
| 4 | Волновая и квантовая оптика | Явление интерференции света. Понятие когерентных световых волн. Оптическая разность хода волн. Ход лучей в бипризме Френеля. Условия максимума и минимума при наблюдении интерференции света. Понятие теплового |

| | | |
|---|---|---|
| | | излучения. Характеристики теплового излучения. Модель абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа. Физический смысл универсальной функции Кирхгофа. Квантовая гипотеза Планка. Законы Вина и закон Стефана-Больцмана. |
| 5 | Элементы квантовой физики и физики атома | Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Спин. Принцип Паули. Правила отбора для квантовых переходов. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | Внутренняя энергия тела и способы ее изменения. Первое начало термодинамики. Формулы для расчета изменения энтропии идеального газа. Статистическое толкование энтропии. Формула Больцмана. |

*4.6. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7. Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Научно-образовательное | Физические основы механики | (Лекции, практические занятия)<br>Кинематика и динамика<br>Законы сохранения<br>Механика твердого тела |
| | | Электричество и магнетизм | (Лекции, практические занятия)<br>Электростатика<br>Электрический ток<br>Магнитное поле |
| | | Колебания и волны | (Лекции, практические занятия)<br>Механические и электромагнитные колебания<br>Механические и электромагнитные волны |
| | | Волновая и квантовая оптика | (Лекции, практические занятия)<br>Волновая оптика<br>Квантовая оптика |
| | | Элементы квантовой физики и физики атома | (Лекции, практические занятия) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Квантовая теория атома<br>Квантовая механика |
| | | Молекулярная физика и термодинамика | (Лекции, практические занятия)<br>Молекулярная физика<br>Термодинамика<br>Явления переноса |
| 2 | Профессионально-трудовое | Физические основы механики | (Лекции, практические занятия)<br>Кинематика и динамика<br>Законы сохранения<br>Механика твердого тела |
| | | Колебания и волны | (Лекции, практические занятия)<br>Механические и электромагнитные колебания<br>Механические и электромагнитные волны |
| | | Волновая и квантовая оптика | (Лекции, практические занятия)<br>Квантовая оптика |
| | | Молекулярная физика и термодинамика | (Лекции, практические занятия)<br>Термодинамика<br>Явления переноса |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.07 | Физика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** механические процессы и явления.<br>**Знает** тепловые процессы и явления.<br>**Знает** электрические и магнитные процессы и явления.<br>**Знает** колебательные и волновые процессы и явления.<br>**Знает** строение атомов и молекул.<br>**Знает** классификацию физических явлений и классификацию физических величин по видам явлений.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)**<br>выявления и классификации физических процессов и явлений. | 1-6 | Тесты<br>Контрольные работы<br>Отчеты по лабораторным работам<br>Зачет<br>Экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** основные характеристики механических явлений и экспериментальные методы определения количественных характеристик механического движения.<br>**Знает** основные характеристики тепловых процессов и экспериментальные методы определения термодинамических параметров.<br>**Знает** основные характеристики колебательных и волновых процессов, а также экспериментальные методы определения количественных характеристик колебаний и волн.<br>**Знает** основные характеристики электрических и магнитных явлений и экспериментальные методы определения количественных характеристик электрического и магнитного полей, постоянного электрического тока.<br>**Знает** основные характеристики атомных явлений, природу химической связи.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения основных характеристик электрического и магнитного полей.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения параметров механических колебательных систем.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** экспериментального определения кинематических и динамических характеристик движения частиц в силовых полях. | | Тесты<br>Контрольные работы<br>Отчеты по лабораторным работам<br>Зачет<br>Экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** основные математические уравнения для описания механического движения (кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений).<br>**Знает** дифференциальные уравнения свободных (незатухающих и затухающих), а также вынужденных колебаний, уравнение бегущей и стоячей волны, волновое уравнение.<br>**Знает** математические уравнения для описания явлений теплопроводности**,** диффузии и вязкости.<br>**Знает** уравнения движения заряженных частиц в силовых полях.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения дифференциального уравнения гармонических колебаний, решения уравнений бегущей и стоячей волны<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов. | | Тесты<br>Контрольные работы<br>Отчеты по лабораторным работам<br>Зачет<br>Экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** основные законы классической механики, законы Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса, а также границы их применимости.<br>**Знает** 1-е**,** 2-е и 3-е начала термодинамики, газовые законы, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы Фика, Фурье, Ньютона.<br>**Знает** основные законы электростатики и магнитостатики: закон Кулона, закон Ампера, принцип суперпозиции электрического и магнитного полей, теорему Гаусса.<br>**Знает** гармонический закон механических и электромагнитных колебаний<br>**Знает** основные идеи квантовой физики (гипотеза Планка, Эйнштейна постулаты Бора, модели строения атомов и молекул).<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач с использованием законов Ньютона, закона сохранения механической энергии, законов сохранения импульса и момента импульса и оценки достоверности результатов решения.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач на основании 1-го и 2-го начал термодинамики, на основании газовых законов и основного уравнения молекулярно-кинетической теории, на законы Фика, Фурье, Ньютона и оценки физической достоверности результатов решения.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач на основании законов Кулона, Ампера, принципа суперпозиции электрического и магнитного полей и оценки физической достоверности результатов решения.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач с использованием гармонического закона колебаний математического, пружинного и физического маятников.<br>**Имеет навыки: (начального уровня)** решения задач на законы теплового излучения и задач на постулаты Бора. | | Тесты<br>Контрольные работы<br>Отчеты по лабораторным работам<br>Зачет<br>Экзамен |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знания **основных** физических явлений и основных физических законов в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границ их применимости.<br>Знания основных физических величин и физических констант, их определений, смысла, способов и единиц их измерения.<br>Знания назначения и принципов действия важнейших физических приборов.<br>Знания применений законов физики в важнейших практических приложениях.<br>Знания фундаментальных физических опытов и их роль в развитии науки. |
| Навыки начального уровня | Навыки (начального уровня) толкования смысла физических величин и понятий.<br>Навыки (начального уровня) объяснения основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных физических взаимодействий.<br>Навыки (начального уровня) использования методов физического моделирования, применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. |
| Навыки основного уровня | Навыки (основного уровня) описывать данное явление или процесс с помощью физических законов.<br>Навыки (основного уровня) записи уравнений для физических величин в системе СИ.<br>Навыки (основного уровня) работы с приборами и оборудованием в современной физической лаборатории.<br>Навыки (основного уровня) интерпретации результатов измерений и вычислений. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

2.1.1. *Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Физические основы механики | Координатная и векторная формы описания движения. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение |
| 2. | Физические основы механики | Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением |
| 3. | Физические основы механики | Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки |
| 4. | Физические основы механики | Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса |
| 5. | Физические основы механики | Момент импульса материальной точки и механической системы |
| 6. | Физические основы механики | Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы |
| 7. | Физические основы механики | Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией |
| 8. | Физические основы механики | Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса тела относительно оси вращения. Закон сохранения момента импульса механической системы. |
| 9. | Физические основы механики | Кинетическая энергия вращающегося твердого тела Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. |
| 10. | Электричество и магнетизм | Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей |
| 11. | Электричество и магнетизм | Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах |
| 12. | Электричество и магнетизм | Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока |
| 13. | Электричество и магнетизм | Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера |
| 14. | Электричество и магнетизм | Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях |
| 15. | Электричество и магнетизм | Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков |
| 16. | Электричество и магнетизм | Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков |
| 17. | Электричество и магнетизм | Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции |
| 18. | Электричество и магнетизм | Самоиндукция. Индуктивность соленоида |
| 19. | Электричество и магнетизм | Включение и отключение катушки от источника постоянной эдс. Энергия магнитного поля |
| 20. | Электричество и магнетизм | Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений |
| 21. | Колебания и волны | Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 22. | Колебания и волны | Примеры колебательных движений различной физической природы |
| 23. | Колебания и волны | Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями |
| 24. | Колебания и волны | Вынужденные колебания |
| 25. | Колебания и волны | Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу) |
| 26. | Колебания и волны | Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость |
| 27. | Колебания и волны | Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах |
| 28. | Колебания и волны | Волновое уравнение в пространстве. Волновой вектор |
| 29. | Колебания и волны | Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга |

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 2 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Физические основы механики | Координатная и векторная формы описания движения. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение |
| 2. | Физические основы механики | Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением |
| 3. | Физические основы механики | Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки |
| 4. | Физические основы механики | Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса |
| 5. | Физические основы механики | Момент инерции. Теорема Штейнера. |
| 6. | Физические основы механики | Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы |
| 7. | Физические основы механики | Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией |
| 8. | Физические основы механики | Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела |
| 9. | Физические основы механики | Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела |
| 10. | Электричество и магнетизм | Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей |
| 11. | Электричество и магнетизм | Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах |
| 12. | Электричество и магнетизм | Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока |
| 13. | Электричество и магнетизм | Правила Кирхгофа |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 14. | Электричество и магнетизм | Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера |
| 15. | Электричество и магнетизм | Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях |
| 16. | Электричество и магнетизм | Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков |
| 17. | Электричество и магнетизм | Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков |
| 18. | Электричество и магнетизм | Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции |
| 19. | Электричество и магнетизм | Самоиндукция. Индуктивность соленоида |
| 20. | Электричество и магнетизм | Включение и отключение катушки от источника постоянной эдс. Энергия магнитного поля |
| 21. | Электричество и магнетизм | Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений |
| 22. | Колебания и волны | Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания |
| 23. | Колебания и волны | Примеры колебательных движений различной физической природы |
| 24. | Колебания и волны | Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями |
| 25. | Колебания и волны | Вынужденные колебания |
| 26. | Колебания и волны | Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу) |
| 27. | Колебания и волны | Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость |
| 28. | Колебания и волны | Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах |
| 29. | Колебания и волны | Волновое уравнение в пространстве. Волновой вектор |
| 30. | Колебания и волны | Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга |
| 31. | Волновая оптика | Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона |
| 32. | Волновая оптика | Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция |
| 33. | Волновая оптика | Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера |
| 34. | Волновая оптика | Дифракционная решетка как спектральный прибор |
| 35. | Волновая оптика | Поляризация света. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света |
| 36. | Элементы квантовой физики и физики атома | Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения |
| 37. | Элементы квантовой физики и физики атома | Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса |
| 38. | Элементы квантовой физики и физики атома | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта |
| 39. | Элементы квантовой физики и физики атома | Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома |
| 40. | Элементы квантовой физики и | Эмпирические закономерности в атомных спектрах. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | физики атома | Формула Бальмера |
| 41. | Элементы квантовой физики и физики атома | Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц |
| 42. | Элементы квантовой физики и физики атома | Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять |
| 43. | Элементы квантовой физики и физики атома | Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме |
| 44. | Элементы квантовой физики и физики атома | Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода |
| 45. | Элементы квантовой физики и физики атома | Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов |
| 46. | Молекулярная физика и термодинамика | Статистический и термодинамический методы исследования. Случайные величины и их описание. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Давление газа с точки зрения МКТ |
| 47. | Молекулярная физика и термодинамика | Основное уравнение МКТ и уравнение состояния идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры |
| 48. | Молекулярная физика и термодинамика | Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости |
| 49. | Молекулярная физика и термодинамика | Распределение Больцмана и барометрическая формула |
| 50. | Молекулярная физика и термодинамика | Внутренняя энергия. Число степеней свободы молекул газа. Равномерное распределение кинетической энергии теплового движения по степеням свободы |
| 51. | Молекулярная физика и термодинамика | Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах |
| 52. | Молекулярная физика и термодинамика | Обратимые и необратимые тепловые процессы. Преобразование теплоты в механическую работу. Круговой процесс (цикл). Цикл Карно и его коэффициент полезного действия |
| 53. | Молекулярная физика и термодинамика | Второе начало термодинамики |
| 54. | Молекулярная физика и термодинамика | Энтропия. Расчет изменения энтропии в процессах идеального газа |
| 55. | Молекулярная физика и термодинамика | Неравенство Клаузиуса. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики |
| 56. | Молекулярная физика и термодинамика | Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона |
| 57. | Молекулярная физика и термодинамика | Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа |

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

*2.2. Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:* тесты, отчеты по лабораторным работам, контрольные работы.

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

**ТЕСТ 1**

**Кинематика и динамика поступательного движения**

**1.** Прямолинейное движение точки описывается уравнением $x = -1 + 3t^2 - 2t^3$. Чему равна средняя скорость точки за время движения до остановки?

**2.** Уравнение перемещения точки имеет вид $s = 2t + 3t^2$. Найдите скорость тела в момент времени 3 с.

**3.** Скорость движения точки изменяется с течением времени по закону $\upsilon = 2t + 3t^2$. Найдите среднее ускорение в интервале времени от 2 до 4 с.

**4.** Определите путь, пройденный телом, которое движется по прямолинейной траектории в течение 10 с, если его скорость изменяется по закону $\upsilon = 30 + 2t$.

**5.** Импульс материальной точки изменяется по закону $\vec{p} = 10t\vec{i} + 3t^2\vec{j}$. Найдите модуль силы, действующей на точку в момент времени 4 с.

**6.** Тело массой 2 кг движется прямолинейно так, что его длина пути изменяется по закону $s = 3 - 5t + 2t^2 - 0{,}4t^3$. Определите силу, действующую на тело в конце первой секунды движения.

**7.** На тело массой 2 кг, движущееся вдоль прямой, действует сила $F = 3t$. Определите путь, пройденный телом за первые четыре секунды при условии, что в начальный момент времени скорость тела 2 м/с.

**8.** Сила, действующая на материальную точку в интервале времени от 0 до 0,003 с, описывается зависимостью $F(t) = F_0 - bt$, где $F_0 = 480$ Н, $b = 1{,}6 \cdot 10^5$ Н/с. Определите изменение импульса точки за время действия силы.

**9.** Тело массой 100 кг движется вдоль прямой под действием силы, изменяющейся с течением времени по закону $F = 10t$. Определите время, за которое скорость тела увеличится с 5 до 25 м/с.

**10.** На тело массой 100 кг, движущееся прямолинейно со скоростью 100 м/с, начинает действовать сила торможения, которая изменяется по закону $\vec{F} = -200\vec{\upsilon}$. Какова будет скорость тела в момент времени 2 с?

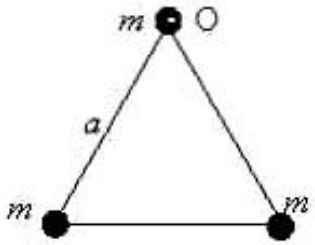
**ТЕСТ 2**

**Кинематика и динамика вращательного движения**

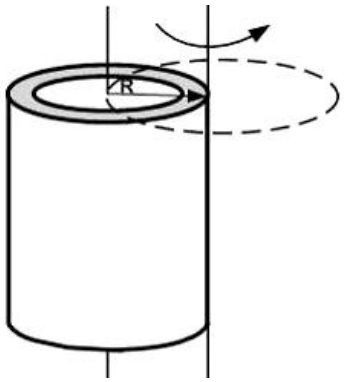
**1.** По заданному уравнению вращения $\varphi = t^3 - 5t^2$ однородного цилиндра радиусом $\sqrt{2}$ м и массой 60 кг определите вращающий момент внешних сил, действующих на него в момент времени 2 с.

**2.** Однородный цилиндр массой 5 кг вращается вокруг своей оси по закону $\varphi = 3t + \frac{1}{3}t^3$. Определите радиус цилиндра, если его вращение вызвано действием вращающего момента $M = 18t$.

**3.** На рисунке изображена система трех точечных масс, расположенных в вершинах равностороннего треугольника со стороной $a$. Чему равен момент инерции системы относительно оси, проходящей через точку О перпендикулярно чертежу?




**4.** Ось вращения тонкостенной трубки перенесли из центра масс на образующую (рис.). Как изменится момент инерции относительно новой оси? (Отв. увеличится в 2 раза).




**5.** Вычислите момент инерции тонкого однородного стержня длиной 3 м и массой 10 кг относительно оси, перпендикулярной оси стержня на расстоянии 1/3 длины от его конца.

**6.** Момент импульса вращающегося тела изменяется по закону $L(t) = \alpha t^2$, где $\alpha$ – некоторая положительная константа. Какова зависимость от времени момента сил, действующих на тело?

**7.** Как изменится момент импульса тела, если момент инерции тела и его скорость увеличить в 2 раза?

**8.** Величина момента импульса тела изменяется с течением времени по закону $L = 2t^2 + 7t - 5$. Чему равен момент инерции тела, если в момент времени 2 с угловое ускорение составляет 3 $\text{рад/с}^2$?

**9.** На блок радиусом 0,5 м намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 10 кг. Найдите массу блока, если груз опускается с ускорением 2 $\text{м/с}^2$.

**10.** На какой угол повернется вокруг своей оси за 1 с однородный цилиндр, масса которого 1,5 кг и радиус 0,1 м, если он начал вращаться из состояния покоя под действием момента внешних сил 0,15 $\text{Н} \cdot \text{м}$?

**ТЕСТ 3**

**Работа. Энергия. Мощность. Законы сохранения в механике.**

**1.** На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила, вектор которой определяется выражением $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$. Найдите работу, совершенную при перемещении частицы в точку с координатами (5; 0).

**2.** Частица движется в двумерном поле, причем ее потенциальная энергия задается функцией $U = -2xy$. Чему равна работа сил поля по перемещению частицы из точки С(1, 1, 1) в точку В(2, 2, 2).

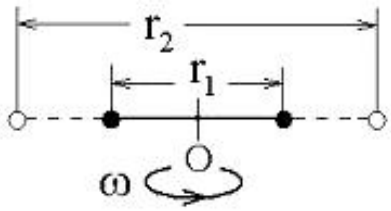
**3.** Потенциальная энергия частицы задается функцией $U = x^2 + y^2 - z^2$. Чему равна $F_z$ – компонента вектора силы, действующей на частицу в точке А(1, 2, 3)?

**4.** Материальная точка массой 100 г начинает двигаться под действием силы $\vec{F} = 3t\vec{i} + 2t^2\vec{j}$. Зависимость радиуса-вектора материальной точки от времени имеет вид $\vec{r} = t^2\vec{i} + t^3\vec{j}$. Определите мощность, развиваемую силой в момент времени 1 с.

**5.** Тело массой 2 поднято над землей. Его потенциальная энергия 400 Дж. Определите скорость тела после прохождения $1/4$ расстояния до земли. Сопротивлением воздуха пренебречь.

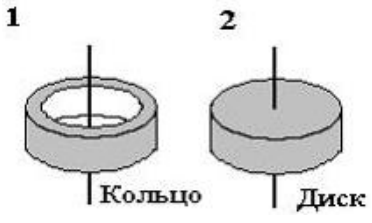
**6.** Обруч скатывается без проскальзывания с горки высотой 2,5 м. Определите скорость обруча у основания горки. Трением пренебречь.

**7.** Два маленьких массивных шарика закреплены на невесомом длинном стержне на расстоянии $r_1$ друг от друга. Стержень может вращаться без трения в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей посередине



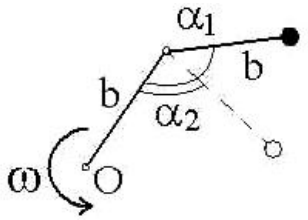

между шариками. Стержень раскрутили из состояния покоя до угловой скорости $\omega$, при этом была совершена работа $A_1$. Шарики раздвинули симметрично на расстояние $r_2 = 2r_1$ и раскрутили до той же угловой скорости. Определите совершенную при этом работу.

**8.** На рисунке показаны тела одинаковой массы и размеров, вращающиеся вокруг вертикальной оси с одинаковой частотой. Кинетическая энергия первого тела 0,5 Дж. Определите момент импульса второго тела, если масса каждого тела 1 кг, радиус – 10 см.




**9.** Обруч массой 0,3 кг и радиусом 0,5 м привели во вращение, сообщив ему энергию вращательного движения 1200 Дж, и опустили на пол так, что его ось вращения оказалась параллельной плоскости пола. Обруч начал двигаться без проскальзывания, имея кинетическую энергию поступательного движения 200 Дж. Определите работу силы трения.

**10.** Два невесомых стержня длиной $b$ каждый соединены под углом $\alpha_1 = 120°$ и вращаются без трения в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку О, с угловой скоростью $\omega$. На конце одного из стержней прикреплен очень маленький массивный шарик. В некоторый момент угол между стержнями самопроизвольно уменьшился до $\alpha_2 = 90°$. Определите угловую скорость, с которой стала вращаться система.



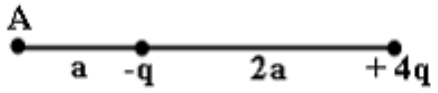

## ТЕСТ 4
## Электростатика

**1.** Два точечных заряда $q$ и $2q$ на расстоянии $r$ друг от друга взаимодействуют с силой $F$. С какой силой будут взаимодействовать заряды $2q$ и $2q$ на расстоянии $r$?

**2.** Электрический заряд $q$ на расстоянии $R$ от точечного электрического заряда $Q$ обладает потенциальной энергией $W$. Какой потенциальной энергией будет обладать электрический заряд $3q$ на расстоянии $R$ от заряда $Q$?

**3.** Два точечных заряда 4 нКл и –2 нКл находятся друг от друга на расстоянии 60 см. Определите напряженность поля в точке, лежащей посередине между зарядами.

**4.** Электростатическое поле создано двумя точечными зарядами $-q$ и $+4q$. Чему равно отношение потенциала поля, созданного вторым зарядом в точке А, к потенциалу результирующего поля в этой точке?




**5.** В некоторой области пространства создано электростатическое поле, потенциал которого описывается функцией $\varphi = 3x^2$. Определите $x$-составляющую напряженности этого поля.

**6.** В центре сферы радиуса 1 м находится точечный заряд 2 нКл. Вычислите поток вектора напряженности электрического поля через шаровой сегмент, площадь которого 1 $м^2$.

**7.** Определите поток вектора напряженности электростатического поля через сферическую поверхность, охватывающую точечные заряды 5 нКл и –2 нКл.

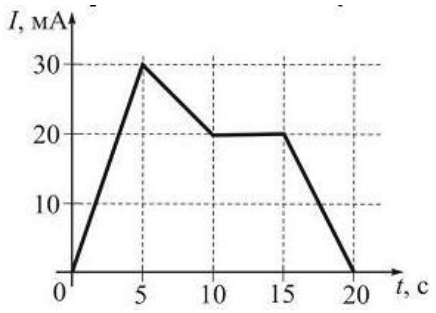
**8.** Используя теорему Гаусса, определите поверхностную плотность заряда бесконечной равномерно заряженной плоскости, если напряженность поля, создаваемого плоскостью 8 В/м, а заряд плоскости положительный. (Отв. $1{,}4 \cdot 10^{-10}$ Кл/$м^2$).

**9.** Определите линейную плотность заряда положительно заряженной тонкой бесконечной нити, если напряженность электрического поля, создаваемая этой нитью на расстоянии 10 см от нее, равна 10 В/м.

**10.** Электростатическое поле создается бесконечной плоскостью, равномерно заряженной с поверхностной плотностью 1 $\frac{\text{нКл}}{\text{м}^2}$. Определите разность потенциалов между двумя точками этого поля, лежащими на расстоянии 20 см и 50 см от плоскости.

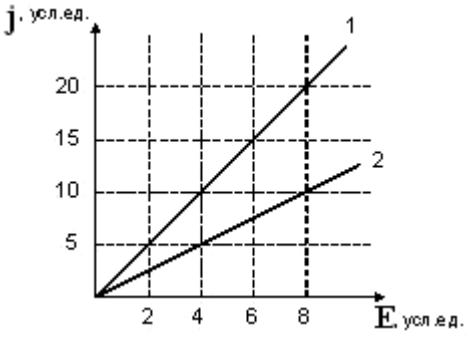
## ТЕСТ 5
## Электрический ток

**1.** На рисунке показана зависимость силы тока в электрической цепи от времени. Укажите интервал времени, за который через поперечное сечение проводника протечет наибольший заряд?

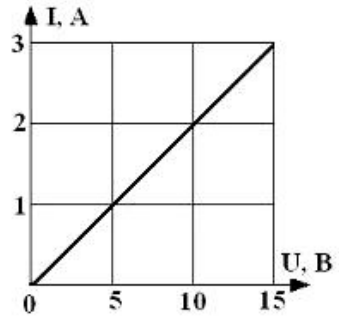



**2.** Сила тока в проводнике изменяется со временем по закону $I = 4 + 2t$. Какой заряд проходит через поперечное сечение проводника в интервале времени от 1 с до 3 с?

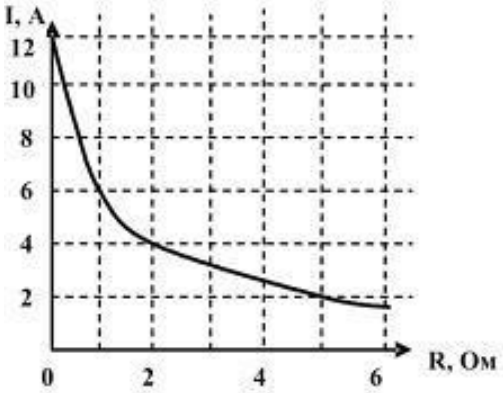
**3.** На рисунке представлена зависимость плотности тока, протекающего в проводниках 1 и 2, от напряженности электрического поля. Чему равно отношение удельных сопротивлений $\rho_1 / \rho_2$ этих проводников?



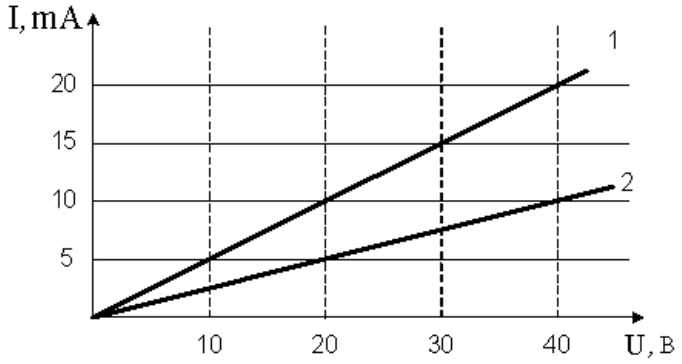

**4.** На рисунке представлена вольтамперная характеристика резистора, подключенного к источнику тока, с ЭДС 16 В. Через резистор протекает ток 2,5 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?




**5.** На рисунке представлены результаты экспериментального исследования зависимости силы тока в цепи от значения сопротивления, подключенного к источнику постоянного тока. Определите КПД источника при сопротивлении 4 Ом.



**6.** Вольтамперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлена на рисунке. Определите отношение мощностей $P_1 / P_2$ а) при напряжении 20 В, б) при силе тока 10 мА.




**7.** Маленьким электрокипятильником можно вскипятить в автомобиле стакан воды для чая или кофе. Напряжение аккумулятора 12 В. Найдите силу тока, потребляемого от аккумулятора, если он за 5 мин нагревает 200 мл воды от 10 до $100\,^{\circ}\mathrm{C}$. Удельная теплоемкость воды равна 4200 $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$.

**8.** Птица сидит на проводе линии электропередачи, сопротивление которого $2{,}5\cdot10^{-5}$ Ом на каждый метр длины. Под каким напряжением находится птица, если по проводу течет ток силой 2 кА, а расстояние между лапами птицы составляет 5 см?

**9.** Определите работу тока на участке, не содержащем источников ЭДС и имеющем сопротивление 12 Ом, если в течение 5 с сила тока в нем равномерно увеличивается от 2 до 10 А.

**10.** Сила тока в проводнике сопротивлением 20 Ом нарастает от нуля по закону $I = 3t$. Определите количество теплоты, выделившееся в проводнике за первые 2 с.

**11.** Плотность электрического тока в медном проводе равна 10 $\text{А}/\text{см}^2$. Определите плотность тепловой мощности тока, если удельное сопротивление меди равно $1{,}7\cdot10^{-8}$ $\text{Ом}\cdot\text{м}$.

## ТЕСТ 6
## Магнитное поле

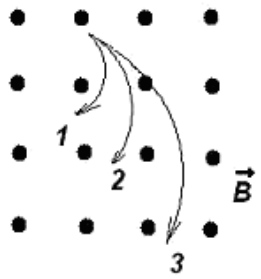
**1.** Как изменится сила взаимодействия между двумя прямолинейными проводниками при увеличении силы тока в одном из них в 2 раза, а в другом в 5 раз?

**2.** В проводнике с длиной активной части 8 см сила тока равна 50 А. Он находится в однородном магнитном поле индукцией 20 мТл. Какую работу совершил источник тока, если проводник переместился на 10 см перпендикулярно линиям индукции?

**3.** Плоская прямоугольная катушка на 200 витков со сторонами 10 и 5 см находится в однородном магнитном поле индукцией 0,05 Тл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если сила тока в катушке 2 А?

**4.** Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью 50 $\text{см}^2$ при индукции поля 0,4 Тл, если эта поверхность перпендикулярна вектору индукции поля?

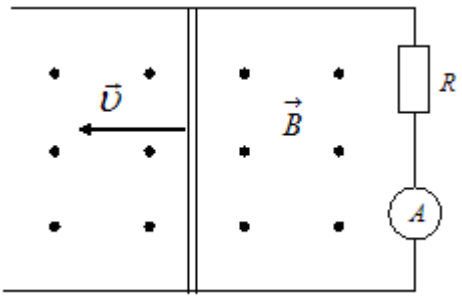
**5.** Ионы, имеющие одинаковые скорости, но разные удельные заряды, влетают в однородное магнитное поле. Их траектории показаны на рисунке. Какой траектории соответствует величина наибольшего удельного заряда?



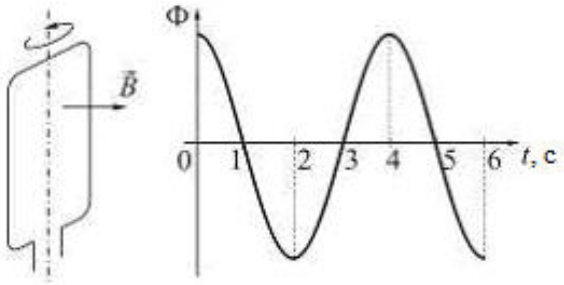

**6.** В магнитное поле, изменяющееся по закону $B = 0{,}1\cos 4\pi t$, помещена квадратная рамка со стороной 10 см. Нормаль к рамке совпадает с направлением индукции поля. Чему равна ЭДС индукции, возникающая в рамке в момент времени 0,25 с?

**7.** По катушке, индуктивность которой 40 мГн, протекает ток, меняющийся во времени по закону $I = 8t^2$. Определите ЭДС самоиндукции, возникающую в катушке в момент времени 3 с.

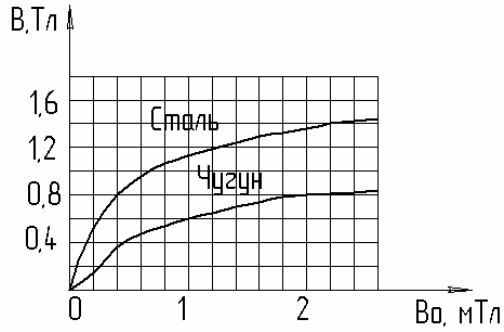
**8.** По параллельным металлическим проводникам, расположенным в однородном магнитном поле, с постоянной скоростью перемещается проводящая перемычка длиной $l$. Какова зависимость индукционного тока от времени? Сопротивлением перемычки и направляющих можно пренебречь.




**9.** Проволочная рамка вращается с постоянной угловой скоростью в однородном магнитном поле вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной вектору индукции (см. рис.). На рисунке также представлен график зависимости от времени потока вектора магнитной индукции, пронизывающего рамку. Как зависит от времени ЭДС индукции, если максимальное значение магнитного потока 2 мВб?




**10.** По графику определите, во сколько раз изменится магнитный поток, если чугунный сердечник в соленоиде заменить стальным таких же размеров. Индукция $B_0$ намагничивающего поля 2,2 мТл.



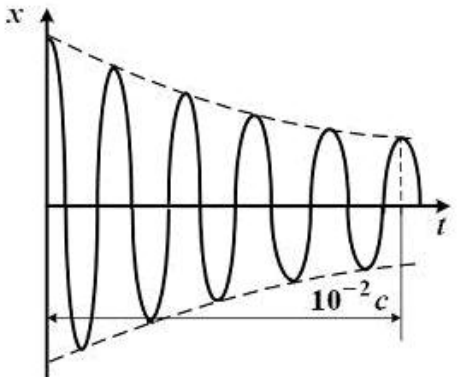

**ТЕСТ 7**

## Механические колебания и волны

**1.** Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами и равными амплитудами $A_0$. Найдите амплитуду результирующего колебания при разности фаз, равной $3\pi/2$.

**2.** Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0{,}3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$. Чему равно максимальное значение скорости точки?

**3.** График зависимости координаты материальной точки от времени для затухающих колебаний имеет вид, показанный на рисунке. Определите циклическую частоту колебаний.

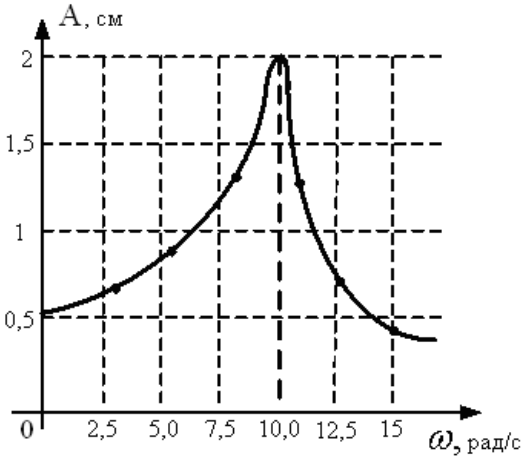



**4.** Тело совершает колебания по закону $x = 0{,}03e^{-0{,}25t}\cos 30t$. Определите время релаксации.

**5.** Начальная амплитуда затухающих колебаний частицы равна 18 мм. Через 15 с после начала колебаний амплитуда стала равной 6 мм. В какой момент времени амплитуда будет равна 1,8 мм?

**6.** Маятник совершает вынужденные колебания со слабым коэффициентом затухания, которые подчиняются дифференциальному уравнению $\frac{d^2x}{dt^2} + 0{,}5\frac{dx}{dt} + 900x = 0{,}1\cos 150t$. Во сколько раз нужно уменьшить частоту вынуждающей силы, чтобы амплитуда колебаний стала максимальной?

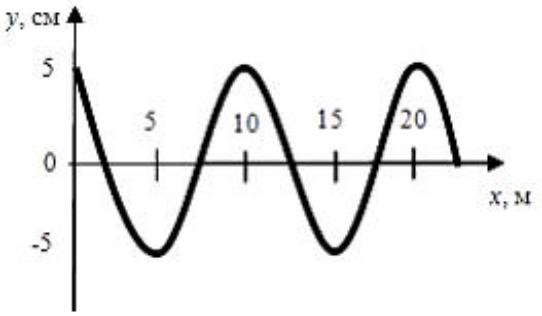
**7.** На рисунке представлена зависимость амплитуды колебаний груза массой 0,1 кг на пружине от частоты внешней силы. Определите коэффициент жесткости пружины. Колебания считать незатухающими.



**8.** Материальная точка совершает вынужденные колебания по закону $x = 0{,}5\sin 2t$. Вынуждающая сила имеет вид $F = 5\cos 2t$. Каков коэффициент затухания, если масса точки 5 кг?

**9.** Уравнение плоской волны, распространяющейся вдоль оси OX, имеет вид $\xi = 0{,}01\sin 10^3\left(t - \frac{x}{500}\right)$. Найдите длину волны.

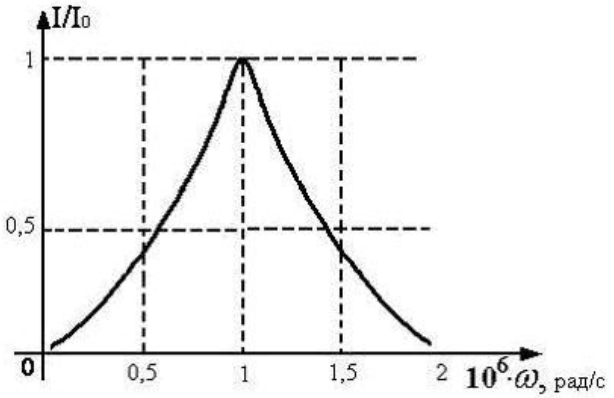
**10.** На рисунке представлен профиль поперечной упругой бегущей волны, которая распространяется со скоростью 1000 м/с. Чему равна циклическая частота волны?



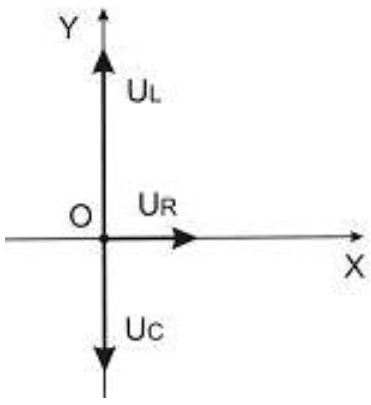

**11.** В упругой среде плотностью $\rho$ распространяется плоская синусоидальная волна с частотой $\omega$ и амплитудой $A$. Как изменится объемная плотность энергии, если частоту увеличить в 4 раза, а амплитуду уменьшить в 2 раза?

## ТЕСТ 8
## Электромагнитные колебания и волны

**1.** На рисунке представлена зависимость относительной амплитуды колебаний силы тока в катушке индуктивностью 1 мГн, включенной в колебательный контур, от частоты внешней силы. Определите емкость конденсатора этого контура.




**2.** Резистор, катушка индуктивности и конденсатор соединены последовательно и подключены к источнику переменного напряжения, изменяющегося по закону $U = U_0\cos\omega t$. На рисунке представлена фазовая диаграмма падений напряжений на указанных элементах. Определите амплитудное значение напряжения источника, если амплитудные значения напряжений а) $U_R$=4В, $U_L$=5В, $U_C$=2В.



**3.** В идеальном электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 2 мкФ, а амплитуда напряжения на нем 10 В. Чему равна максимальная энергия магнитного поля в катушке такого контура?

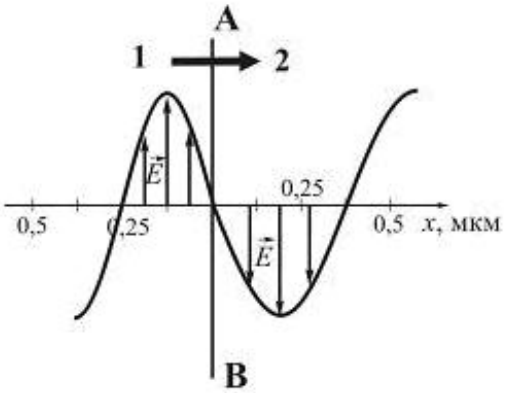
**4.** Изменение заряда конденсатора в идеальном колебательном контуре происходит по закону $q = 10^{-4}\cos 10\pi t$. Емкость конденсатора равна 1 мкФ. Найдите максимальную энергию магнитного поля в контуре.

**5.** Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10 Гн, конденсатора емкостью 10 мкФ и резистора сопротивлением 5 . Чему равно время релаксации?

**6.** Колебательный контур содержит соленоид индуктивностью 25 мГн, конденсатор емкостью 10 мкФ и резистор сопротивлением 1 Ом. Заряд конденсатора в начальный момент времени равен 1 мКл. Определите период колебаний, логарифмический декремент и запишите зависимость напряжения на обкладках конденсатора от времени.

**7.** Как изменится плотность потока энергии при увеличении в два раза амплитуды колебаний векторов напряженности электрического и магнитного полей?

**8.** На рисунке представлена мгновенная "фотография" электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды 1 в среду 2 перпендикулярно границе раздела $AB$. Чему равно отношение скорости света в среде 2 к его скорости в среде 1?




**9.** В электромагнитной волне, распространяющейся в вакууме, значение напряженности электрического поля 600 В/м, объемная плотность энергии $10^{-5}$ Дж/м$^3$. Определите напряженность магнитного поля.

**10.** В электромагнитной волне, распространяющейся в среде с показателем преломления $n = 2$, значения напряженностей электрического и магнитного полей соответственно равны 750 В/м и 2 А/м. Определите объемную плотность энергии.

## ТЕСТ 9
## Волновая оптика

**1.** Разность хода двух интерферирующих лучей равна $\frac{\lambda}{4}$. Чему равна разность фаз колебаний?

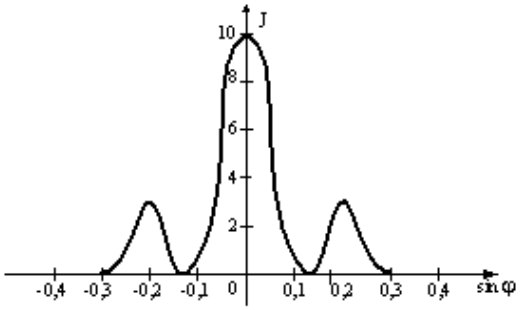
**2.** При какой разности хода наблюдается интерференционный максимум при наложении двух когерентных волн с длинами 2 мкм?

**3.** Что будет наблюдаться в данной точке пространства, если оптическая разность хода, интерферирующих в этой точке лучей, равна $\frac{5\lambda}{2}$ ?

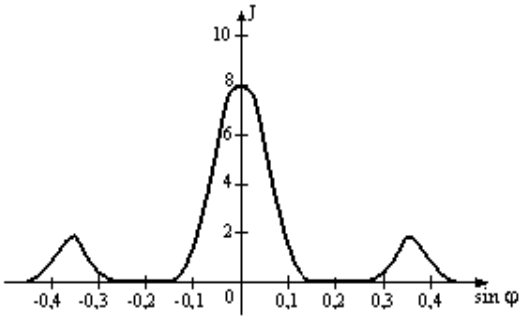
**4.** Когерентные источники света $S_1$ и $S_2$ находятся в среде с показателем преломления 1,5. Геометрическая разность хода испускаемых ими лучей в точке, где наблюдается второй интерференционный минимум, равна 0,6 мкм. Определите частоту источников света.

**5.** Одна и та же дифракционная решетка освещается различными монохроматическими излучениями с различными интенсивностями. Какой рисунок соответствует случаю освещения светом с наибольшей частотой? ($J$ – интенсивность света, $\varphi$ - угол дифракции).

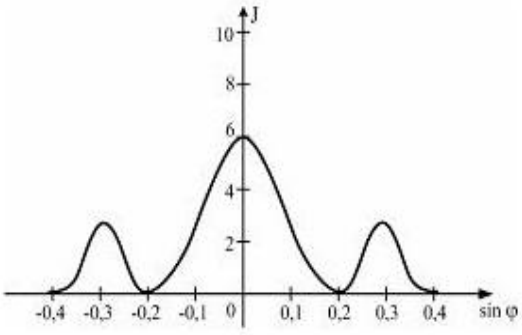
1)



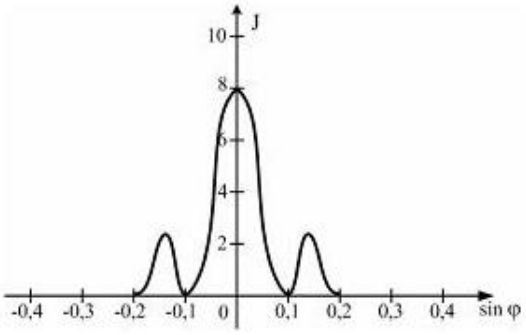

2)




3)

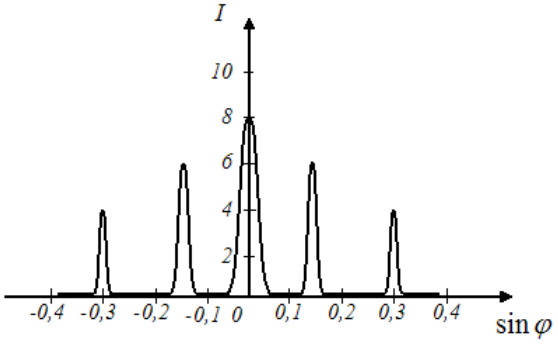



4)

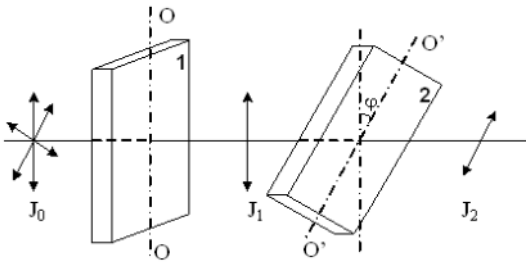



**6.** Период дифракционной решетки равен 2 мкм. Каков наибольший порядок спектра для желтой линии натрия, соответствующей длине волны 589 нм?

**7.** При дифракции на дифракционной решетке с периодом, равным 0,004 мм, наблюдается зависимость интенсивности монохроматического излучения от синуса угла дифракции, представленная на рисунке (изображены только главные максимумы). Чему равна длина волны монохроматического излучения?



**8.** На пути естественного света помещены две пластины турмалина. После прохождения пластины 1 свет полностью поляризован. $J_2 = \frac{3}{4} J_1$, где $J_1$ и $J_2$ – интенсивности света, прошедшего через пластинки 1 и 2 соответственно. Чему равен угол между направлениями $OO$ и $O'O'$?

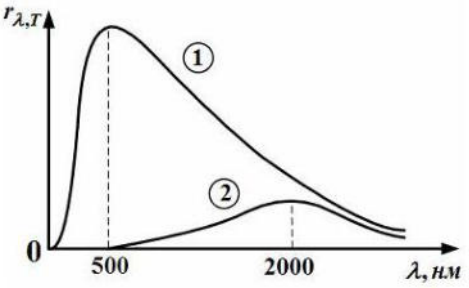



**9.** Естественный свет проходит через два поляризатора, угол между главными плоскостями которых $30°$. Во сколько раз изменится интенсивность света, прошедшего через эту систему, если угол между плоскостями поляризаторов увеличить в два раза?

**10.** При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован. Угол падения $60°$. Чему равен угол преломления?

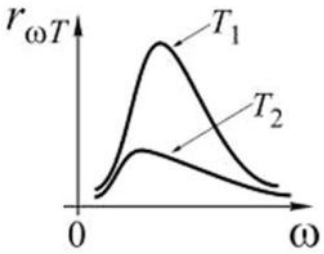
## ТЕСТ 10
## Квантовая оптика. Квантовая физика.

**1.** На рисунке показаны кривые зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при разных температурах. Как изменилась температура абсолютно черного тела, если длина волны, соответствующая максимуму излучения, увеличилась в 4 раза?

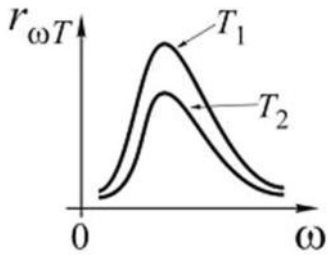



**2.** На каком рисунке верно представлено распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела, в зависимости от частоты излучения для температур $T_1$ и $T_2$ ($T_1 > T_2$)?

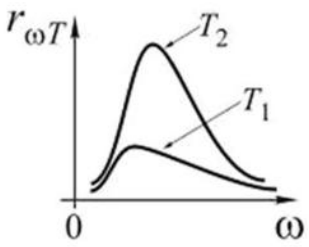
1)



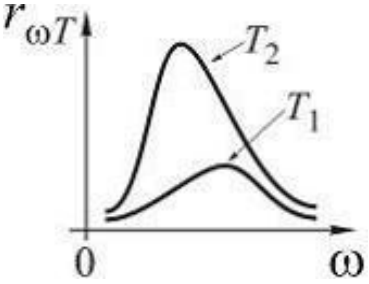

2)




3)



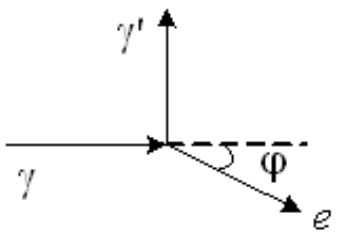

4)



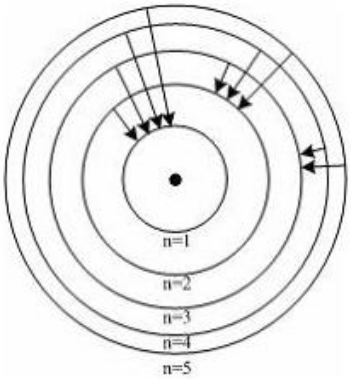

**3.** Определите работу выхода электронов из вольфрама, если красная граница фотоэффекта для него 275 нм.

**4.** Как изменится давление света, если зачерненную пластинку, на которую падает свет, заменить на зеркальную той же площади?

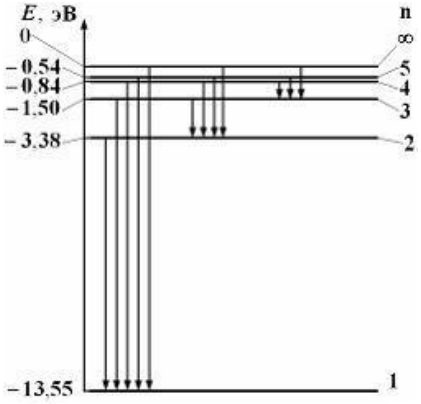
**5.** При наблюдении эффекта Комптона угол рассеяния фотона на покоившемся свободном электроне равен $90°$, направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $30°$. Импульс рассеянного фотона 2 $\frac{МэВ \cdot с}{м}$. Чему равен импульс электрона отдачи в тех же единицах?




**6.** На рисунке изображены стационарные орбиты атома водорода согласно модели Бора, а также переходы электрона с одной стационарной орбиты на другую, сопровождающиеся излучением кванта энергии. Какой переход соответствует наибольшей частоте кванта в серии Лаймана?

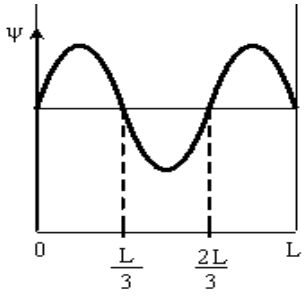



**7.** На рисунке дана схема энергетических уровней атома водорода, а также условно изображены переходы электрона с одного уровня на другой, сопровождающиеся излучением кванта энергии. Чему равно отношение максимальной частоты линии серии Пашена к минимальной частоте линии серии Бальмера?




**8.** Отношение скоростей двух микрочастиц $\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = 4$. Чему равно отношение масс этих частиц $\frac{m_1}{m_2}$, если их длины волн де Бройля удовлетворяют соотношению $\lambda_2 = 2\lambda_1$?

**9.** $\Psi-$функция имеет вид, указанный на рисунке. Какова вероятность обнаружить электрон на участке $\frac{L}{6} < x < \frac{5L}{6}$?



## ТЕСТ 11

### Молекулярная физика

**1.** Определите число степеней свободы для молекул гелия, азота, водяного пара при условии, что имеет место только поступательное и вращательное движение молекулы как целого.

**2.** Чему равна кинетическая энергия всех молекул в 2 г неона при температуре 300 К? Молярная масса неона $20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

**3.** Определите отношение кинетической энергии вращательного движения к полной кинетической энергии линейной молекулы углекислого газа (см. рис.). Колебательное движение атомов в молекуле не учитывать.




**4.** Баллон емкостью 20 л заполнен азотом при температуре 400 К. Когда часть газа израсходовали, давление в баллоне понизилось на 200 кПа. Определите массу израсходованного азота. Процесс считать изотермическим.

**5.** Найдите плотность смеси, состоящей из 4 г водорода, 42 г азота при температуре $7°C$ и давлении 93 кПа.

**6.** Средняя квадратичная скорость молекул некоторого газа при нормальных условиях равна 461 м/с. Какое количество молекул содержится в 1 г этого газа?

**7.** Определите среднюю длину свободного пробега молекул углекислого газа при температуре $100°C$ и давлении 100 мм ртутного столба. Диаметр молекул $3{,}2 \cdot 10^{-8}$ см. (

**8.** При изохорном процессе давление идеального газа возросло в 4 раза. Во сколько раз изменилась длина свободного пробега и средняя частота столкновений молекул?

**9.** В трех одинаковых сосудах при равных условиях находится одинаковое количество водорода, гелия и азота.

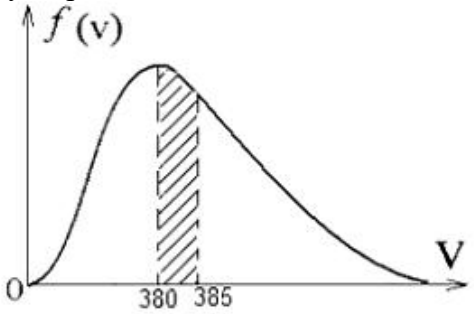



Какая из кривых описывает распределение скоростей молекул водорода; азота?




**10.** На рисунке представлен график функции распределения молекул кислорода по скоростям (распределение Максвелла) для температуры T = 273 K. При скорости $\upsilon = 380$ м/с функция достигает максимума. Здесь $f(\upsilon) = \dfrac{dN}{Nd\upsilon}$ – плотность

вероятности или доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от $\upsilon$ до $\upsilon + d\upsilon$ в расчете на единицу этого интервала. Для распределения Максвелла справедливы утверждения, что …




1) отлична от нуля вероятность того, что молекула кислорода при $T = 273\,\text{K}$ имеет скорость, точно равную 380 м/с

2) с понижением температуры площадь под кривой уменьшается

3) с ростом температуры наиболее вероятная скорость молекул увеличится

4) площадь заштрихованной полоски равна доле молекул со скоростями в интервале от 380 м/с до 385 м/с или вероятности того, что скорость молекулы имеет значение в этом интервале скоростей.

Укажите ***не менее двух*** вариантов ответов.

## ТЕСТ 12
## Термодинамика

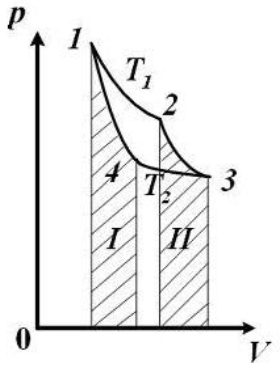
**1.** Чему равно число степеней свободы молекулы идеального газа, если молярная теплоемкость при постоянном давлении равна $\frac{9}{2}R$, где $R$ – универсальная газовая постоянная.

**2.** Одноатомному идеальному газу в результате изобарного процесса подведено количество теплоты, равное $\Delta Q$. Какая часть теплоты $\frac{\Delta U}{\Delta Q}$ расходуется на увеличение внутренней энергии газа?

**3.** При изотермическом расширении 0,5 моль газа при температуре 200 К объем увеличился в $e$ раз ($e \approx 2{,}7$). Найдите работу газа.

**4.** Как изменится КПД тепловой машины, если количество теплоты, получаемое рабочим телом от нагревателя, увеличится в 2 раза?

**5.** На $(p,V)$–диаграмме изображен цикл Карно для идеального газа. Сравните величины работ адиабатического расширения газа $A_{2-3}$ и адиабатического сжатия $A_{4-1}$.



**6.** Чтобы расплавить некоторую массу меди, требуется большее количество теплоты, чем для плавления такой же массы цинка, так как удельная теплота плавления меди в 1,5 раза больше, чем цинка ($\lambda_{Cu} = 1{,}8 \cdot 10^5$ Дж/кг, $\lambda_{Zn} = 1{,}2 \cdot 10^5$ Дж/кг). Температура плавления меди примерно в 2 раза выше температуры плавления цинка ($T_{Cu} = 1356$ К, $T_{Zn} = 693$ К). Разрушение кристаллической решетки металла при плавлении приводит к возрастанию энтропии. Энтропия цинка увеличилась на $\Delta S$. Определите изменение энтропии меди.

**7.** Трехатомный газ массой 2 кг под давлением 240 кПа и температуре $20°\text{C}$ занимает объем 10 л. Определите удельную теплоемкость этого газа при постоянном давлении.

**8.** Кислород нагрели при постоянном давлении 80 кПа. При этом его объем увеличился от 1 до 3 $\text{м}^3$. Определите изменение внутренней энергии, совершенную работу и сообщенное газу количество теплоты.

**9.** Азот массой 20 г при температуре $37°\text{C}$ находится под поршнем. Сначала газ расширяют адиабатически от объема $V$ до объема $3V$, затем сжимают изотермически до первоначального объема. Определите температуру в конце процесса и полную работу.

**10.** Найти изменение энтропии при переходе 8 г кислорода от объема 10л при 80°С к объему 40л при 300°С.

## ТЕСТ 13
## Явления переноса

**1.** Какой толщины необходимо сделать деревянную стену здания, чтобы она давала такую же потерю тепла, что и кирпичная стена толщиной 40 см при одинаковой температуре внутри и снаружи здания? Коэффициенты теплопроводности кирпича и дерева равны соответственно 0,7 и 0,175 $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

**2.** Определите, за какое время растают 20 кг льда при $0°\text{C}$, помещенные в ящик из пенопласта размерами $30 \times 20 \times 50$ см и толщиной стенок 1,5 см. Температура в комнате $20°\text{C}$. Коэффициент теплопроводности пенопласта 0,023 $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$; удельная теплота плавления льда 344 $\text{кДж}/\text{кг}$.

**3.** Определите тепловой поток в единицу времени через стеклянное окно площадью 3 $\text{м}^2$ и толщиной 3,2 мм, если температура внутренней поверхности окна равна $15°\text{C}$, а внешней $14°\text{C}$. Коэффициент теплопроводности стекла 0,84 $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

**4.** Здание имеет стены толщиной 50 см. Температура внутри здания $18°\text{C}$, снаружи минус $30°\text{C}$. Коэффициент теплопроводности стен 0,2 $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$. Определите потери тепла с 1 $\text{м}^2$ стены в течение суток.

**5.** Вода в пруду имеет температуру $0°\text{C}$. Температура окружающего воздуха минус $10°\text{C}$. Какой слой льда образуется за сутки, считая с момента замерзания воды? Коэффициент теплопроводности льда 2,23 $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$; плотность льда 900 $\text{кг}/\text{м}^3$; удельная теплота плавления 344 $\text{кДж}/\text{кг}$.

**6.** В результате некоторого процесса коэффициент вязкости идеального газа увеличился в 3 раза, а коэффициент диффузии – в 4 раза. Как и во сколько раз изменилось давление газа?

**7.** Коэффициент теплопроводности кислорода при $100°C$ равен $3{,}25 \cdot 10^{-2}$ Вт/(м · К). Вычислите коэффициент вязкости при этой температуре. Молярная масса кислорода 0,032 кг/моль.

**8.** Гелий находится между двумя пластинами, отстоящими друг от друга на 5 мм. Температуры пластин равны $17°C$ и $37°C$. Эффективный диаметр молекулы гелия 0,2 мм. Найдите плотность потока тепла.

**9.** Как изменятся коэффициенты диффузии и вязкости идеального газа, если его объем увеличится в 2 раза а) изобарно, б) изотермически?

**10.** Коэффициент теплопроводности азота при температуре $0°C$ равен $1{,}3 \cdot 10^{-2}$ $\frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{К}}$. Определите газокинетический диаметр молекул при этой температуре.

***Отчет по лабораторным работам.***

**Контрольные вопросы, выносимые на лабораторные занятия**

**1.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда»*:

1) Что называется движением?
2) Как понимали сущность движения сторонники диалектического материализма?
3) Опишите подход к движению сторонников метафизической концепции.
4) Опишите свойства движения.
5) Приведите классификацию форм движения в природе.
6) Какое движение называется механическим?
7) Что такое материальная точка?
8) Что называется телом отсчёта, системой отсчёта?
9) В чём суть координатного и векторного способов описания движения материальной точки?
10) Что называется траекторией движения тела и пройденным путём?
11) Что такое вектор перемещения тела?
12) Что характеризует скорость движения тела? Как определяется мгновенная скорость? В каких единицах измеряется скорость?
13) Что характеризует вектор ускорения? Как определяется вектор мгновенного ускорения? В каких единицах измеряется ускорение?
14) Какое движение называется равноускоренным? Запишите формулы кинематики прямолинейного равноускоренного движения.
15) Постройте графики зависимости от времени координаты тела, движущегося равноускоренно, пройденного им пути, скорости и ускорения тела.
16) Дайте определение массы и назовите единицу измерения массы.
17) Что называется импульсом тела?
18) Дайте определение силы и назовите единицу измерения силы.
19) Что называется импульсом силы?
20) Сформулируйте законы Ньютона.
21) Каковы цель и порядок выполнения работы?

**2.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Изучение вращательного движения с помощью маятника Обербека»*:

1) Какое движение называется вращательным? Какой вид имеют траектории точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

2) Запишите уравнение кинематики вращательного движения.

3) Что называют угловым перемещением? Как определяют направление углового перемещения?

4) Что называется мгновенной угловой скоростью? Как направлен вектор угловой скорости? По какой формуле определяется модуль мгновенной угловой скорости вращающегося тела?

5) Какое вращение называется равномерным?

6) Что называют периодом? Частотой вращения?

7) Что называется мгновенным угловым ускорением? Как направлен вектор углового ускорения?

8) По какой формулам определяется модуль мгновенного углового ускорения вращающегося тела?

9) Какими формулами связаны между собой линейные и угловые характеристики вращательного движения?

10) Что называется моментом инерции а) материальной точки, б) системы материальных точек, в) твердого тела? Какова роль момента инерции во вращательном движении?

11) Запишите формулы для определения момента инерции однородных тел относительно собственной оси вращения.

12) Сформулируйте теорему Штейнера. Ответ поясните рисунком.

13) Что называется моментом силы относительно некоторой оси? Ответ поясните рисунком.

14) Как определяется направление момента силы?

15) Что называется моментом импульса тела относительно некоторой оси? Ответ поясните рисунком.

16) Как определяется направление вектора момента импульса?

17) Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения.

18) Сформулируйте закон сохранения момента импульса. В каких системах он выполняется?

**3.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Изучение электростатического поля»*:

1) Сформулируйте важнейшие законы электростатики, положенные в основу электромагнитной картины мира.

2) Что называется электрическим полем?

3) Дайте определение напряжённости электростатического поля? Какова единица измерения напряжённости?

4) Сформулируйте принцип суперпозиции электростатических полей.

5) Дайте определение линий напряжённости и опишите их свойства.

6) Почему электростатическое поле потенциально?

7) Что называется потенциалом электростатического поля? В каких единицах измеряется потенциал?

8) Как определяется потенциал поля системы зарядов?

9) Что называют разностью потенциалов между двумя точками электростатического поля?

10) Какие поверхности (линии) называются эквипотенциальными?

11) Как по картине эквипотенциальных линий построить картину

силовых линий электростатического поля?

12) Какова связь между напряжённостью и потенциалом электростатического поля?

13) Объясните, чем обусловлено электричество в живых организмах.

**4.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Определение энергетических характеристик электрической цепи постоянного тока»*:

1) Что называют электрическим током? Дайте понятия конвекционного тока и тока проводимости.
2) При каких условиях в данной среде ток может возникнуть и существовать?
3) Что называют силой тока? Назовите единицу измерения силы тока в системе СИ.
4) Какой ток называют постоянным?
5) Что называют плотностью тока? Какова единица измерения плотности тока в системе СИ?
6) Что такое источник тока? Какова его роль в электрической цепи? Дайте определение ЭДС. В каких единицах измеряется ЭДС?
7) Что называют напряжением на участке цепи? При каком условии оно равно разности потенциалов на концах участка?
8) Какой участок цепи называется неоднородным? Сформулируйте закон Ома для неоднородного участка цепи.
9) Какой участок цепи называется однородным? Запишите закон Ома для однородного участка цепи.
10) Приведите вывод закона Ома в дифференциальной форме.
11) Какова физическая природа электрического сопротивления проводника? От каких величин зависит сопротивление однородного проводника?
12) Что называют удельным сопротивлением вещества?
13) Как зависит от температуры удельное сопротивление металлов?
14) Какое соединение проводников называется последовательным; параллельным? Какие физические величины сохраняются при последовательном (параллельном) соединении проводников?
15) Как определяется эквивалентное сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников?
16) Дайте определение замкнутой (полной) цепи. Сформулируйте и запишите закон Ома для замкнутой цепи.
17) Что называется работой тока? Как определяется работа тока на внешнем участке цепи?
18) Что называют мощностью тока? Запишите формулы для расчета полной и полезной мощностей.
19) При каком условии полезная мощность, выделяемая на внешнем участке цепи максимальна?
20) Как определяют коэффициент полезного действия электрической цепи? Какова зависимость КПД от сопротивления нагрузки?
21) Сформулируйте закон Джоуля-Ленца. Запишите его математическое выражение.

**5.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Изучение ферромагнитных материалов»:*

1) Почему орбитальные магнитный и механический моменты электрона в атоме противоположно направлены?
2) Что называют гиромагнитным отношением?
3) Из каких магнитных моментов складывается магнитный момент атома?
4) Какая физическая величина характеризует магнитные свойства вещества?
5) Дайте определение магнитной проницаемости вещества.

6) Напишите формулу для определения для магнитной проницаемости вещества.
7) Как объяснить наличие магнитных свойств у вещества?
8) Сформулируйте гипотезу Ампера о намагничивании веществ.
9) Что такое диамагнетики?
10) Назовите материалы, обладающие диамагнитными свойствами?
11) Что такое парамагнетики?
12) Назовите материалы, обладающие парамагнитными свойствами.
13) В чем различие магнитных свойств диамагнетиков и парамагнетиков?
14) Что такое намагниченность? Какая величина может служить ее аналогом в электростатике?
15) Запишите и объясните соотношения между магнитными проницаемостью и восприимчивостью для парамагнетика; для диамагнетика.
16) Выведите связь между векторами магнитной индукции, напряженности магнитного поля и намагниченности.
17) Выведите и прокомментируйте условия для векторов **B** и **H** на границе раздела двух магнетиков.
18) Что такое ферромагнетики?
19) Назовите материалы, обладающие ферромагнитными свойствами.
20) Чем обусловлены магнитные свойства у ферромагнетиков?
21) Что такое домены?
22) Как происходит намагничивание ферромагнетика?
23) В чем сущность магнитного гистерезиса?
24) Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика
25) Какие ферромагнетики являются магнитомягкими?
26) Что представляют собой магнитотвердые материалы?
27) За счет чего происходит намагничивание в магнитомягких и магнитотвердых материалах?
28) Чем отличается электромагнит от постоянного магнита?
29) Какую температуру для ферромагнетика называют точкой Кюри?
30) Каково применение ферромагнетиков?
31) Что такое основные кривые намагничивания?
32) Что такое магнитострикция?

**6.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника»:*

1) Какое движение называется колебательным? Приведите примеры.
2) Какие колебания называются свободными? Приведите примеры.
3) Какие условия необходимы для совершения свободных колебаний?
4) Приведите примеры колебательных систем.
5) Какие колебания называются гармоническими?
6) Какой вид имеет дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний? Запишите решение этого уравнения.
7) Что называют амплитудой колебаний?
8) Что называют периодом колебаний? В каких единицах измеряют период колебаний?
9) Что называют частотой колебаний? В каких единицах измеряют частоту колебаний? Запишите формулу циклической и линейной частоты колебаний.
10) Что называют фазой колебания? начальной фазой?
11) Какие характеристики колебаний не зависят от начальных условий?
12) Какой маятник называется математическим?
13) Запишите уравнение свободных незатухающих колебаний математического маятника.

14) Запишите формулы периода свободных незатухающих колебаний математического маятника и циклической частоты.

15) Какой маятник называется пружинным?

16) Запишите уравнение свободных незатухающих колебаний пружинного маятника.

17) Запишите формулы для периода свободных колебаний и циклической частоты пружинного маятника.

18) Опишите процессы превращения энергии при гармонических колебаниях на примере движения математического маятника; пружинного маятника.

19) По какой формуле определяют полную механическую энергию при гармонических колебаниях?

20) Какой маятник называется физическим?

21) Запишите уравнение свободных незатухающих колебаний физического маятника.

22) Запишите формулы для периода свободных колебаний и циклической частоты физического маятника.

23) Постройте график свободных незатухающих колебаний.

24) От чего зависит амплитуда и начальная фаза результирующего колебания, являющегося суммой двух синхронных скалярных гармонических колебаний?

25) Что такое биения? Как они образуются? Являются ли биения гармоническими колебаниями?

26) С какой частотой, и в каких пределах меняется амплитуда при биениях?

27) Что такое фигура Лиссажу?

28) От чего зависит вид фигуры Лиссажу?

29) Почему в реальных условиях свободные колебания маятника затухают? При каких условиях колебания могут стать незатухающими?

30) Какой вид имеет дифференциальное уравнение затухающих колебаний? Запишите его решение?

31) Как определяются мгновенная амплитуда, условная циклическая частота и период затухающих колебаний?

32) Что характеризует декремент затухания колебаний?

33) Во сколько раз период затухающих колебаний материальной точки больше периода ее свободных колебаний, если коэффициент затухания $\delta = 0{,}5$ ?

34) Изобразите график затухающих колебаний.

35) Какие колебания называются вынужденными? Приведите примеры.

36) Какой вид имеют дифференциальное уравнение вынужденных колебаний? Запишите его решение.

37) Что понимают под механическим резонансом?

38) По какому закону изменяется амплитуда вынужденных колебаний при резонансе?

39) Какой вид имеет график изменения амплитуды вынужденных колебаний при изменении частоты внешней силы?

40) Каково условие наступления резонанса?

41) Приведите примеры вредного и полезного проявления механического резонанса.

42) Что называют автоколебаниями? Приведите примеры.

**7.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Исследование качества полированной поверхности с помощью микроинтерферометра Линника»:*

1) Дайте определение явления интерференции света.
2) Какие волны называются когерентными?
3) Почему для получения интерференционной картины необходимы

когерентные волны?

4) Почему два независимых источника света не являются когерентными?
5) Назовите способы получения когерентных световых волн. Что общего
6) между всеми этими способами?
7) Что такое оптическая разность хода волн?
8) Какая существует зависимость между разностью фаз δ колебаний, создаваемых в какой-либо точке пространства плоскими монохроматическими волнами, и оптической разностью хода волн?
9) Покажите ход лучей в бипризме Френеля? Объясните появление мнимых источников света при помощи бипризмы Френеля.
10) Сформулируйте условие максимума и минимума при наблюдении интерференции света.
11) Какой вид будет иметь интерференционная картина, если убрать светофильтр?

**8.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Исследование теплового изучения абсолютно черного тела»:*

1) Какое излучение называется тепловым? Почему тепловое излучение снижает температуру тела?

2) Что называют тепловым потоком? Запишите формулу и назовите единицу измерения теплового потока.

3) Что называется энергетической светимостью тела? По какой формуле ее определяют? Назовите единицу измерения энергетической светимости.

4) Какая величина является спектральной характеристикой теплового излучения?

5) Какая формула выражает спектральную плотность энергетической светимости реального тела? Укажите единицу измерения спектральной плотности энергетической светимости?

6) Каков физический смысл интеграла $\int_0^{\infty} M_{e,\lambda} d\lambda$ ?

7) Какое тело называют абсолютно черным? Приведите примеры абсолютно черных тел.

8) Какого цвета мы видим абсолютно черное тело?

9) Красное и голубое стекла сложены вместе. Какие лучи проходят через эту пару стекол?

10) Одно стекло пропускает желтые, зеленые и голубые лучи, другое – красные, желтые и зеленые, третье – зеленые, голубые и синие. Какие лучи пройдут через эти стекла, сложенные вместе?

11) Что называют спектральным коэффициентом поглощения? Как определяют спектральный коэффициент поглощения?

12) Сформулируйте закон Кирхгофа.

13) Каков физический смысл универсальной функции Кирхгофа?

14) Сформулируйте законы Вина и закон Стефана-Больцмана.

15) Что такое ультрафиолетовая катастрофа? Сформулируйте квантовую гипотезу Планка.

**9.** *Вопросы для защиты лабораторной работы «Проверка первого начала термодинамики»:*

1) Что называется внутренней энергией?

2) Опишите способы изменения внутренней энергии. Дайте понятия работы и теплоты.

3) Что называется термодинамической системой?

4) Сформулируйте и запишите первое начало термодинамики.

5) Запишите первое начало термодинамики для каждого из изопроцессов в идеальном газе.

6). Опишите порядок проведения имитационного эксперимента.

***Контрольные работы***

**Примерные задания к контрольным работам**

Контрольная работа№1. **«Кинематика и динамика»**

Задача 1. *Движение двух тел описывается уравнениями* $x_1 = 0{,}75t^3 + 2{,}25t^2 + t$, $x_2 = 0{,}25t^3 + 3t^2 + 1{,}5t$ *Определите величины скоростей этих тел и момент времени, когда ускорения их будут одинаковы, а также значение ускорения в этот момент времени*.

Решение

Дано:

$x_1 = 0{,}75t^3 + 2{,}25t^2 + t$

$x_2 = 0{,}25t^3 + 3t^2 + 1{,}5t$

$\upsilon_1 = ?,\ \upsilon_2 = ?,\ t = ?,$

$a = ?$

Определим момент времени, когда ускорения обоих тел одинаковы. Для этого получим выражения для ускорений, продифференцировав по времени уравнения движений тел:

$$a_1 = \frac{d\upsilon_1}{dt} = \frac{d^2x_1}{dt^2} = 4{,}5 + 4{,}5t,$$

$$a_2 = \frac{d\upsilon_2}{dt} = \frac{d^2x_2}{dt^2} = 6 + 1{,}5t.$$

Согласно условию задачи, в некоторый момент времени $t$ ускорения тел одинаковы

$$a_1 = a_2.$$

Поэтому

$$4{,}5 + 4{,}5t = 6 + 1{,}5t \qquad (1)$$

Решая уравнение (1) относительно $t$ получаем

$$t = 0{,}5 \text{ с}.$$

Значения скоростей тел в этот момент времени:

$$\upsilon_1 = \frac{dx_1}{dt} = 2{,}25t^2 + 4{,}5t + 1$$

$\upsilon_1 = 2{,}25 \cdot 0{,}5^2 + 4{,}5 \cdot 0{,}5 + 1 = 3{,}81$ м/с.

$$\upsilon_2 = \frac{dx_2}{dt} = 0{,}75t^2 + 6t + 1{,}5$$

$\upsilon_2 = 0{,}75 \cdot 0{,}5^2 + 6 \cdot 0{,}5 + 1{,}5 = 4{,}69$ м/с.

Ускорения тел в этот момент времени:

$$a_1 = a_2 = a = 6 + 1{,}5t = 6{,}75 \text{ м/с}^2.$$

Ответ: $\upsilon_1 = 3{,}81$ м/с; $\upsilon_2 = 4{,}69$ м/с; $t = 0{,}5$ с ; $a = 6{,}75$ м/с$^2$.

**Задача 2.** *Зависимость угла поворота радиуса вращающегося колеса от времени задана уравнением* $\varphi = 4 + 5t - t^3$. *Найти в конце первой секунды вращения угловую скорость колеса, а также линейную скорость и полное ускорение точки, лежащей на ободе колеса. Радиус колеса 0,02 м.*

Решение

Дано:

$\varphi = 4 + 5t - t^3$

$R = 0{,}02$ м

$t = 1$ с

$\omega - ? \upsilon - ? a - ?$

Согласно определению, угловая скорость

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} = \frac{d}{dt}\left(4 + 5t - t^3\right) = 5 - 3t^2$$

$$\omega = (5 - 3 \cdot 1) \text{ рад/с} = 2 \text{ рад/с}.$$

Линейную скорость $\upsilon$ найдем по формуле:

$$\upsilon = \omega R; \ \upsilon = 2 \cdot 0{,}2 \text{ м/с} = 0{,}4 \text{ м/с}.$$

Угловое ускорение

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d}{dt}\left(5 - 3t^2\right) = -6t; \ \alpha = -6 \text{ рад/с}^2$$

Полное линейное ускорение точки

$$a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2},$$

где $a_\tau = \alpha R, \quad a_n = \omega^2 R.$

Тогда $a = R\sqrt{\alpha^2 + \omega^4};$

$$a = 0{,}2\sqrt{(-6)^2 + (2)^4} \approx 1{,}44 \text{ м/с}^2.$$

Ответ: $\omega = 2$ рад/с; $\upsilon = 0{,}4$ м/с; $a \approx 1{,}44$ м/с$^2$.

**Задача 3.** *Заданы проекции вектора ускорения точки: $a_x = At$, где $A = 0{,}5$ м/с$^3$, $a_y = 0{,}2$ м/с$^2$. Определите ее тангенциальное ускорение в момент времени $t = 2$ с, если в начальный момент времени точка находилась в покое.*

Решение

Дано:

$a_x = At$

$A = 0{,}5$ м/с$^3$

$a_y = 0{,}2$ м/с$^2$

$\upsilon_{0x} = 0$

$t = 2$ с

$a_\tau - ?$

По определению $a_x = \frac{d\upsilon_x}{dt}$; Следовательно,

$d\upsilon_x = a_x dt$,

откуда $\upsilon_x = \upsilon_{0x} + \int_0^t a_x dt = \int_0^t At dt = \frac{At^2}{2}\Big|_0^t = \frac{At^2}{2}$,

Модуль вектора мгновенной скорости $\upsilon = \sqrt{\upsilon_x^2 + \upsilon_y^2} = \sqrt{\frac{A^2 t^4}{4} + a_y^2 t^2}$

$$a_y = \frac{d\upsilon_y}{dt}; \qquad d\upsilon_y = a_y dt,$$

$$\upsilon_y = \upsilon_{0y} + \int_0^t a_y dt = a_y t\Big|_0^t = a_y t;$$

Тангенциальное ускорение точки

$$a_\tau = \frac{d\upsilon}{dt} = \frac{A^2 t^3 + 2a_y^2 t}{2\sqrt{\frac{A^2 t^4}{4} + a_y^2 t^2}},$$

$$a_\tau = \frac{0{,}5^2 \cdot 2^3 + 2 \cdot 0{,}2^2 \cdot 2}{2\sqrt{\frac{0{,}5^2 \cdot 2^4}{4} + 0{,}2^2 \cdot 2^2}} = 1{,}003\,\text{м/с}^2$$

Ответ: $a_\tau = 1{,}003$ м/с$^2$

**Задача 4.** *Тело вращается так, что зависимость угловой скорости от времени задается уравнением* $\omega = 2 + 0{,}5t$. *Найти полное число оборотов, совершенных телом за 20 с после начала вращения.*

Решение

Дано:
$\omega = 2 + 0{,}5t$
$t_1 = 0$
$t_2 = 20$ с

$N - ?$

Угловая скорость вращения $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$, откуда $d\varphi = \omega dt$

Угловое перемещение тела за время $\Delta t = t_2 - t_1$:

$$\varphi = \int_{t_1}^{t_2} \omega dt,$$

$$\varphi = \int_{t_1}^{t_2} (2 + 0{,}5t)dt = \left( 2t + \frac{0{,}5t^2}{2} \right)\Bigg|_0^{20} = 2 \cdot 20 + \frac{0{,}5 \cdot (20)^2}{2} = 140\,\text{рад}.$$

Полное число оборотов тела за время $\Delta t$:

$$N = \frac{\varphi}{2\pi}; \qquad N = \frac{140}{2 \cdot 3{,}14} = 22$$

Ответ: $N = 22$

**Задача 5.** *Найти модуль силы, действующей на тело массой 0,5 кг при его движении в плоскости XOY по законам:* $x = A\sin\omega t$, $y = A\cos\omega t$, *где* $A$ *= 0,1 м,* $\omega$ *= 4 рад/с.*

Решение

Дано:
$x = A\sin\omega t$
$y = A\cos\omega t$
$m = 0{,}5$ кг
$A = 0{,}1$ м
$\omega = 4$ рад/с

$F = ?$

По второму закону Ньютона:

$$F = ma,$$

где $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$ – ускорение тела.

$a_x$ – проекция вектора ускорения на ось $OX$

$$a_x = \frac{d\upsilon_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = -A\omega^2 \sin\omega t,$$

$a_y$ – проекция вектора ускорения на ось $OY$

$$a_y = \frac{d\upsilon_y}{dt} = \frac{d^2y}{dt^2} = -A\omega^2 \cos\omega t$$

Следовательно, $a = \sqrt{A^2\omega^4 \sin^2\omega t + A^2\omega^4 \cos^2\omega t} = A\omega^2\sqrt{\sin^2\omega t + \cos^2\omega t}$.

Учитывая, что $\sqrt{\sin^2\omega t + \cos^2\omega t} = 1$, получаем $a = A\omega^2$.

Поэтому модуль силы, действующей на тело

$$F = mA\omega^2$$

$$F = 0{,}5 \text{ кг} \cdot 0{,}1 \text{ м} \cdot 16 \text{ рад}^2/\text{с}^2 = 8 \text{ Н}.$$

Ответ: $F = 8$ Н.

**Задача 6.** *Частица массой 0,5 кг движется прямолинейно из состояния покоя под действием силы* $F = F_{\text{m}} \sin \pi t$ *(*$F_{\text{m}} = 2$ Н*). Определите путь, который пройдет частица к концу второй секунды после начала движения.*

Решение

Дано:
$m = 0{,}5$ кг
$t = 2$ с
$F = F_{\text{m}} \sin \pi t$
$F_{\text{m}} = 2$ Н
$\upsilon_0 = 0$

$S - ?$

По второму закону Ньютона:

$$F = m\frac{d\upsilon}{dt},$$

откуда

$$d\upsilon = \frac{F}{m}dt = \frac{F_m}{m}\sin \pi t dt,$$

тогда $\int_{\upsilon_0}^{\upsilon} d\upsilon = \int_0^t \frac{F_{\text{m}}}{m}\sin \pi t dt \Rightarrow \upsilon\Big|_{\upsilon_0}^{\upsilon} = -\frac{F_m}{m\pi}\cos \pi t\Big|_0^t$

$$\upsilon - \upsilon_0 = \frac{F_{\text{m}}}{m\pi}(1 - \cos \pi t).$$

Учитывая, что $\upsilon_0 = 0$,

получаем

$$\upsilon = \frac{F_{\text{m}}}{m\pi}(1 - \cos \pi t).$$

$$\upsilon = \frac{dS}{dt} \Rightarrow dS = \upsilon dt,$$

тогда

$$\int_0^S dS = \int_0^{t_1} \upsilon dt \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S = \int_0^{t_1} \frac{F_{\text{m}}}{m\pi}(1 - \cos \pi t)dt = \frac{F_{\text{m}}}{m\pi}\left(\int_0^{t_1} dt + \int_0^{t_1} \cos \pi t dt\right) =$$

$$= \frac{F_{\text{m}}}{m\pi}\left(t\Big|_0^{t_1} - \frac{\sin \pi t}{\pi}\Big|_0^{t_1}\right) \Rightarrow S = \frac{F_{\text{m}}}{m\pi}\left(t_1 - \frac{\sin \pi t_1}{\pi}\right).$$

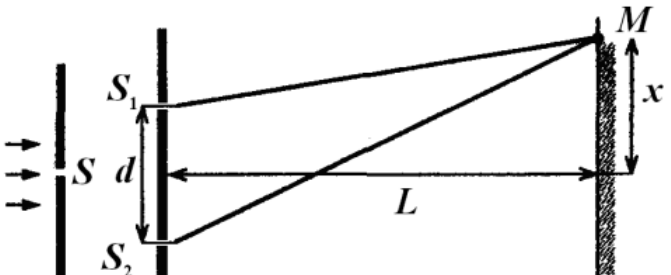
$$S = \frac{2 \text{ Н}}{0{,}5 \text{ кг} \cdot 3{,}14}\left(2 \text{ с} - \frac{\sin 2\pi}{\pi}\right) = 2{,}55 \text{ м}.$$

Ответ: $S = 2{,}55$ м.

## Примерный вариант контрольной работы по теме «Волновая и квантовая оптика»

**Задача 1.** Два когерентных монохроматических источника света расположены друг от друга на расстоянии 1 мм и удалены от экрана на расстояние 2,5 м. Определите ширину интерференционных полос на экране, если длина волны света равна 0,5 мкм.

Дано:
$d = 1 \text{ мм} = 10^{-3} \text{ м}$
$L = 2{,}5 \text{ м}$



| |
|---|
| $\lambda = 0{,}5$ мкм $= 0{,}5 \cdot 10^{-6}$ м |
| $\Delta x - ?$ |

Решение

Шириной интерференционной полосы называется расстояние между соседними максимумами (серединами светлых полос) или минимумами (серединами темных полос).

Разность хода двух когерентных лучей, интерферирующих в некоторой точке экрана

$$\Delta = \frac{x \cdot d}{L},$$

где $x$ – расстояние точки наложения лучей от середины интерференционной картины, $d -$ расстояние между источниками, $L$ – удаление экрана от источников света.

В точке экрана наблюдается интерференционный максимум, если

$$\Delta = \pm k\lambda$$

Разности хода лучей для двух соседних светлых полос соответственно равны

$$\Delta_1 = \frac{dx_1}{L} \quad \text{и} \quad \Delta_2 = \frac{dx_2}{L},$$

или

$$k\lambda = \frac{dx_1}{L} \qquad \text{и} \qquad (k+1)\lambda = \frac{dx_2}{L},$$

где $x_1$ и $x_2$ – расстояния полос от середины интерференционной картины.

Вычитая из второго уравнения первое, получим

$$\frac{d}{L}(x_2 - x_1) = \lambda,$$

откуда расстояние между соседними максимумами

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \frac{\lambda L}{d}.$$

$$\Delta x = \frac{0{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot 2{,}5}{10^{-3}} = 1{,}25 \text{ мм}$$

Ответ: $\Delta x = 1{,}25$ мм

**Задача 2.** Какую постоянную должна иметь дифракционная решетка шириной $l = 2{,}5$ см для того, чтобы ее разрешающая способность в области зеленых лучей ( $\lambda = 0{,}55$ мкм) в спектре первого порядка $(k = 1)$ составляла $\Delta\lambda = 55$ пм?

Дано:

| |
|---|
| $l = 2{,}5$ см $= 2{,}5 \cdot 10^{-2}$ м |
| $\lambda = 0{,}55$ мкм $= 0{,}55 \cdot 10^{-6}$ м |
| $\Delta\lambda = 55$ пм $= 55 \cdot 10^{-12}$ м |
| $d - ?$ |

Решение

Разрешающая способность дифракционной решетки характеризует ее свойство разделять излучения, близкие по длине волны. Она связана с другими характеристиками решетки, следующими соотношением

$$R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = kN, \qquad (1)$$

где $N$ – число штрихов.

$$N = \frac{l}{d}, \qquad (2)$$

где $l$ – ширина решетки; $d$ – постоянная (период) решетки.

Из (1) и (2) следует, что

$$\frac{\lambda}{\Delta\lambda} = \frac{kl}{d},$$

откуда

$$d = \frac{kl\Delta\lambda}{\lambda}.$$

$$d = \frac{2{,}5 \cdot 10^{-2} \cdot 55 \cdot 10^{-12}}{0{,}55 \cdot 10^{-6}} = 2{,}5 \text{ мкм}.$$

Ответ: $d = 2{,}5$ мкм.

**Задача 3.** Какой процент первоначальной интенсивности сохранится после прохождения света через два николя, если угол между их плоскостями поляризации составляет $\varphi = 75^0$ и каждый из николей в отдельности поглощает $5\%$ падающего на него света?

Дано:

| | |
|---|---|
| $\varphi = 75^0$<br>$\frac{\Delta I}{I} = 0{,}05$ | Решение<br>Интенсивность света, прошедшего через первый николь<br>$I_1 = \frac{1}{2} I_0 \cdot 0{,}95,$ |
| $\frac{I}{I_0} - ?$ | где $I_0$ – первоначальная интенсивность света, падающего на первый николь (поляризатор). |

Согласно закону Малюса интенсивность света, прошедшего через анализатор, равна

$$I_2 = I_1 \cdot \cos^2 \varphi.$$

Но так как и во втором николе (анализаторе) происходит ослабление интенсивности на 5%, то свет, прошедший через оба николя, будет иметь интенсивность

$$I = \frac{1}{2} I_0 \cdot 0{,}95 \cdot \cos^2 75^\circ \cdot 0{,}95 = 0{,}03 I_0.$$

Поэтому

$$\frac{I}{I_0} = 3\%.$$

Ответ: $\frac{I}{I_0} = 3\%$

**Задача 4.** При нагревании абсолютно черного тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, изменилась с 690 до 500 нм. Во сколько раз увеличилась при этом энергетическая светимость тела?

Дано:

| | |
|---|---|
| $\lambda_1 = 690 \text{ нм} = 69 \cdot 10^{-8} \text{ м}$<br>$\lambda_2 = 590 \text{ нм} = 50 \cdot 10^{-8} \text{ м}$ | Решение<br>По первому закону Вина длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости тела: |
| $M_{e2} / M_{e1} - ?$ | $\lambda_{\max} = \frac{b_1}{T},$ (1) |

откуда

$$T = \frac{b_1}{\lambda_{\max}} \cdot \quad (2)$$

Энергетическая светимость абсолютно черного тела

$$M_e = \sigma T^4. \quad (3)$$

Подставив выражение (2) в (3), получим:

$$M_e = \sigma\left(\frac{b_1}{\lambda_{\max}}\right)^4 \cdot \qquad (4)$$

Энергетическая светимость тела при температуре $T_1$ равна

$$M_{e1} = \sigma\left(\frac{b_1}{\lambda_{\max 1}}\right)^4,$$

а при температуре $T_2$

$$M_{e2} = \sigma\left(\frac{b_1}{\lambda_{\max 2}}\right)^4 \cdot$$

Отношение этих величин

$$\frac{M_{e2}}{M_{e1}} = \frac{\sigma\left(\frac{b_1}{\lambda_{\max 2}}\right)^4}{\sigma\left(\frac{b_1}{\lambda_{\max 1}}\right)^4} = \left(\frac{\lambda_{\max 1}}{\lambda_{\max 2}}\right)^4 \cdot$$

$$\frac{M_{e2}}{M_{e1}} = \left(\frac{690\cdot 10^{-9}}{500\cdot 10^{-9}}\right)^4 = 3{,}63$$

**Ответ:** $\dfrac{M_{e2}}{M_{e1}} = 3{,}63$.

**Задача 5.** Давление света с длиной волны 400 нм, падающего нормально на черную поверхность, равно 2 нПа. Определите число фотонов, падающих за время 10 с на площадь 1 мм$^2$ этой поверхности.

Дано:

$p = 2$ нПа $= 2\cdot 10^{-9}$ Па

$\lambda = 400$ нм $= 4\cdot 10^{-7}$ м

$t = 10$ с

$S = 1$ мм$^2$ $= 10^{-6}$ м$^2$

$h = 6{,}63\cdot 10^{-34}$ Дж·с

$N_0 - ?$

Решение

Давление монохроматического света, падающего перпендикулярно поверхности, находится по формуле

$$p = \frac{h\nu}{c} N(\rho + 1), \quad (1)$$

где $N = \dfrac{N_0}{St}$ – число фотонов, падающих в единицу времени на единицу площади поверхности;

Частота падающего монохроматического света

$$\nu = \frac{c}{\lambda},$$

$\rho$ – коэффициент отражения поверхности.

Для черной поверхности $\rho = 0$.

Подставляя $\rho$, $\nu$ и $N$ в выражение (1), получаем

$$p = \frac{hN_0}{\lambda St},$$

откуда

$$N_0 = \frac{p\lambda St}{h}$$

$$N_0 = \frac{2\cdot10^{-9}\cdot4\cdot10^{-7}\cdot10^{-6}\cdot10}{6{,}62\cdot10^{-34}} = 1{,}2\cdot10^{13}$$

Ответ: $1{,}2\cdot10^{13}$.

**Задача 6.** Для определения постоянной Планка был поставлен опыт, в котором при освещении фотоэлемента гальванометр регистрирует слабый фототок, когда контакт потенциометра находится в крайнем положении. Скользящий контакт передвигают, постепенно увеличивая запирающее напряжение до тех пор, пока не прекратится фототок. При освещении фотоэлемента красным светом с частотой $\nu_1 = 3{,}9\cdot10^{14}$ Гц запирающее напряжение $U_1 = 0{,}5$ В, а при освещении фиолетовым светом с частотой $\nu_2 = 7{,}5\cdot10^{14}$ Гц запирающее напряжение $U_2 = 2$ В. Какое значение постоянной Планка было получено?

| Дано: | Решение |
|---|---|
| $\nu_1 = 3{,}9\cdot10^{14}$ Гц<br>$U_1 = 0{,}5$ В<br>$\nu_1 = 3{,}9\cdot10^{14}$ Гц<br>$U_2 = 2$ В | Запишем уравнения Эйнштейна для двух указанных случаев фотоэффекта:<br>$h\nu_1 = A + \frac{m\nu_1^2}{2}, \quad h\nu_2 = A + \frac{m\nu_2^2}{2}$<br>Электроны, вылетевшие с поверхности металла, задерживаются тормозящим электрическим полем. |
| $h - ?$ | |

Изменение их кинетической энергии в этом случае равно работе электрического поля

$$\frac{m\upsilon^2}{2} = eU$$

Тогда первые два равенства можно представить в виде:

$$h\nu_1 = A + eU_1, \quad h\nu_2 = A + eU_2$$

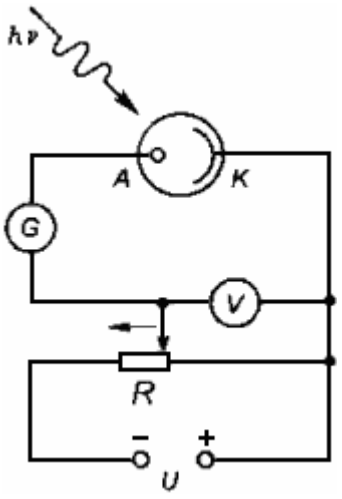
При вычитании первого выражения из второго получаем

$$h(\nu_1 - \nu_2) = e(U_2 - U_1),$$

откуда

$$h = \frac{e(U_2 - U_1)}{\nu_1 - \nu_2}.$$

$$h = \frac{1{,}6\cdot10^{-19}(2-0{,}5)}{(7{,}5-3{,}9)10^{14}} = 6{,}7\cdot10^{-34}\ \text{Дж·с}.$$




Ответ: $h = 6{,}7\cdot10^{-34}$ Дж·с.

**Задача 7.** Фотон с энергией $\varepsilon = 0{,}81$ МэВ испытывает комптоновское рассеяние на электроне под углом $\varphi = 120^0$. Определите энергию фотона после рассеяния и изменение энергии электрона.

| Дано: | Решение |
|---|---|
| $\varepsilon = 0{,}81\,\text{МэВ} = 1{,}28\cdot10^{-13}$ Дж<br>$\theta = 120^0$ | Из закона сохранения энергии следует, что энергия падающего фотона<br>$\varepsilon = \varepsilon' + \Delta W$, (1)<br>где $\varepsilon'$ – энергия рассеянного фотона; $\Delta W$ – изменение энергии электрона, испытавшего столкновение с фотоном. |
| $\varepsilon' - ?; \Delta W - ?$ | |

$$\varepsilon' = h\frac{c}{\lambda_1},$$

где $h$ – постоянная Планка, $c$ – скорость света в вакууме, $\lambda_1$ – длина волны рассеянного света.

Длина волны рассеянного света равна

$$\lambda_1 = \lambda + 2\frac{h}{m_0 c}\sin^2\frac{\varphi}{2},$$

где $\lambda$ – длина волны падающего света, $h$ – постоянная Планка, $m_0$ – масса покоящегося электрона, $\varphi$ – угол рассеяния.

Длина световой волны до рассеяния

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon}.$$

Поэтому

$$\varepsilon' = \frac{hc}{\frac{hc}{\varepsilon} + 2\frac{h}{m_0 c}\sin^2\frac{\varphi}{2}} = \frac{c}{\frac{c}{\varepsilon} + 2\frac{1}{m_0 c}\sin^2\frac{\varphi}{2}}.$$

$$\varepsilon' = \frac{3\cdot 10^8}{\frac{3\cdot 10^8}{1{,}28\cdot 10^{-13}} + 2\frac{1}{9{,}1\cdot 10^{-31}\cdot 3\cdot 10^8}\sin^2\frac{120}{2}}. = 3{,}84\cdot 10^{-14}\ \text{Дж}.$$

Изменение энергии электрона

$$\Delta W = \varepsilon - \varepsilon'$$

$$\Delta W = (12{,}8 - 3{,}84)\cdot 10^{-14} = 8{,}96\cdot 10^{-14}\ \text{Дж}.$$

Ответ: $\varepsilon' = 3{,}84\cdot 10^{-14}$ Дж, $\Delta W = 8{,}96\cdot 10^{-14}$ Дж.

## 3. **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знания **основных** физических явлений и | Уровень знаний ниже минимальных | Минимально допустимый уровень знаний. | Уровень знаний в объеме, соответствующем | Уровень знаний в объеме, соответствующем |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| основных физических законов в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границ их применимости | требований. Имеют место грубые ошибки | Имеет место несколько негрубых ошибок. | программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | программе подготовки. |
| Знания основных физических величин и физических констант, их определений, смысла, способов и единиц их измерения | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания назначения и принципов действия важнейших физических приборов | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания применений законов физики в важнейших практических приложениях | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания фундаментальных физических опытов и их роль в развитии науки | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания способов использования компьютерных и информационных технологий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки | Не | Продемонстриров | Продемонстриров | Продемонстрирован |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (начального уровня) толкования смысла физических величин и понятий | продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | ы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) объяснения основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных физических взаимодействий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) использования методов физического моделирования, применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) применения компьютерной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (основного уровня) описывать данное явление или процесс с помощью | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| физических законов | типовых задач. Имеют место грубые ошибки | в полном объеме или с негрубыми ошибками | полном объеме с некоторыми недочетами | недочетов |
| Навыки (основного уровня) записи уравнений для физических величин в системе СИ | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) работы с приборами и оборудованием в современной физической лаборатории | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) интерпретации результатов измерений и вычислений | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) поиска, обработки и анализа информации, выполнения расчетов и представления результатов в наглядной графической форме | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знания **основных** физических явлений и основных физических законов в области механики, термодинамики, | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

| | | |
|---|---|---|
| электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границ их применимости | | |
| Знания основных физических величин и физических констант, их определений, смысла, способов и единиц их измерения | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания назначения и принципов действия важнейших физических приборов | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания применений законов физики в важнейших практических приложениях | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания фундаментальных физических опытов и их роль в развитии науки | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знания способов использования компьютерных и информационных технологий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (начального уровня) толкования смысла физических величин и понятий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (начального уровня) объяснения основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных физических взаимодействий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (начального уровня) использования методов физического моделирования, применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (начального уровня) применения компьютерной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (основного уровня) описывать данное явление или процесс с помощью физических законов | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (основного уровня) записи уравнений для физических величин в системе СИ | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (основного уровня) работы с приборами и оборудованием в современной физической лаборатории | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (основного уровня) интерпретации результатов измерений и вычислений | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (основного уровня) поиска, обработки и анализа информации, выполнения расчетов и представления результатов в наглядной графической форме | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.07 | Физика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Трофимова, Т.И. Курс физики: Уч. пособие, изд. 8-е, стер. / Т.И. Трофимова – М.: Высшая школа, 2004. | 991 |
| 2 | Трофимова, Т.И. Руководство к решению задач по физике: уч. пособие для бакалавров, 3-е изд., испр. и доп. / Т.И. Трофимова – М.: Юрайт, 2016. | 300 |
| 3 | Кирьянов, А.П. Общая физика. Сборник задач: уч. пособие. / А.П. Кирьянов, под ред. И.П. Шапкарина – М.: КноРус, 2016. | 230 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 304 c. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35562.html.— ЭБС «IPR SMART» по паролю. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 232 c. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35563.html.— ЭБС «IPR SMART» по паролю. |
| 3 | Никеров В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 136 c. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html.— ЭБС «IPR SMART» по паролю. |
| 4 | Дмитриева Е.И. Физика для инженерных специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 142 c. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/729.html.— ЭБС «IPR SMART» по паролю. |
| 5 | Московский С.Б. Курс статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Московский С.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Фонд «Мир», 2015.— 317 c. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36735.html.— ЭБС «IPR SMART» по паролю. |
| 6 | Ерофеева Г.В. Практические занятия по общему курсу физики на основе применения информационных технологий [Электронный ресурс]: Учебник / Ерофеева Г.В., Крючков Ю.Ю., Склярова Е.А., Чернов И.П. - Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2014. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34699.html - ЭБС «IPR SMART» по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Очкина Н.А. Физика. Физические основы механики. Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика: учеб. пособие / Н.А. Очкина; под общ. ред. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2016. – Режим доступа: по паролю. |
| 2 | Н.А. Физика. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие для бакалавров / Н.А. Очкина; под общ. ред. д-ра техн. наук проф. Г.И. Грейсуха - Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: по паролю. |
| 3 | Очкина Н.А. Физика. Электростатика. Постоянный ток. Магнитостатика: учеб. пособие / Н.А. Очкина; под общ. ред. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: по паролю. |

| | |
|---|---|
| 4 | Физика. Основы классической электродинамики: Уч. пособие по направлению «Строительство» / Н.А. Очкина; под общ. ред. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2016. – Режим доступа: по паролю. |
| 5 | Очкина Н.А. Физика. Колебания и волны: учеб. пособие / Н.А. Очкина; под общ. ред. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: по паролю. |
| 7 | Очкина Н.А. Физика. Квантовая природа излучения. Основы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие / Н.А. Очкина, Т.С. Шмарова; под общ. ред. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2015. – Режим доступа: по паролю. |
| 8 | Физика. Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. Практикум: учеб. пособие / Н.А. Очкина, Т.С. Шмарова, З.А. Сидякина; под общей редакцией Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2015. (имеется в НТБ в кол-ве 66 экз.). |
| 9 | Очкина Н.А. Сборник тестов и задач по физике. Электричество и магнетизм. Часть 1. Электричество: учеб. пособие / Н.А. Очкина. Под общ. ред. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2014. (имеется в НТБ в кол-ве 70 экз.). |
| 10 | Оптика и квантовая физика. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Г.И. Грейсух [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2014. (имеется в НТБ в кол-ве 67 экз.). |
| 11 | Физика. Механика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Квантовая физика: Методические указания к практическим занятиям для направления «Строительство» / Т.С. Шмарова, З.А. Сидякина. – Пенза: ПГУАС, 2015. . – Режим доступа: по паролю. |
| 12 | Физика. Лабораторные работы для студентов направления подготовки «Строительство»: методические указания к лабораторным работам / З.А. Сидякина, Т.С. Шмарова. – Пенза: ПГУАС, 2015. . – Режим доступа: по паролю. |
| 13 | Физика: Методические указания для самостоятельной работы по направлению «Строительство» / З.А. Сидякина. – Пенза: ПГУАС, 2016. . – Режим доступа: по паролю. |
| 14 | Физика: Методические указания для контрольных работ по направлению «Строительство» / Т.С. Шмарова. – Пенза: ПГУАС, 2016. . – Режим доступа: по паролю. |
| 15 | Физика: Методические указания по подготовке к зачету по направлению «Строительство» / Т.С. Шмарова. – Пенза: ПГУАС, 2016. . – Режим доступа: по паролю. |
| 16 | Физика: Методические указания по подготовке к экзамену по направлению «Строительство» / Т.С. Шмарова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – Режим доступа: по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.07 | Физика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPR SMART | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.07 | Физика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2209, 2408,4101) | 2209: Лабораторные установки ФПМ-02, ФПК-11, физический маятник, микроинтерферометр Линника МИИ-4, винтовой окулярный микрометр МОВ-1-15, спектроскоп, лампа накаливания, ртутная лампа, кювета с двухромовым калием ( $K_2Cr_2O_7$ ), стилоскоп СЛ-3, компьютер с выходом в Интернет, имитаторы лабораторных работ, комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, мультимедийный проектор, столы (17 шт), стулья (34 шт), доска | - |
| | 2408: Парты на 120 посадочных мест, доска, мультимедийный проектор | |
| | 4101: Парты на 180 посадочных мест, доска | |
| Аудитория для практических занятий (2209, 2205) | 2209: Лабораторные установки ФПМ-02, ФПК-11, физический маятник, микроинтерферометр Линника МИИ-4, винтовой окулярный микрометр МОВ-1-15, спектроскоп, лампа накаливания, ртутная лампа, кювета с двухромовым калием ( $K_2Cr_2O_7$ ), стилоскоп СЛ-3, компьютер с выходом в Интернет, имитаторы лабораторных работ, комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, мультимедийный проектор, столы (17 шт), стулья (34 шт), доска | - |
| | 2205: Лабораторные установки FPM – 01, ФПТ1-12, ФПТ1-11, ФПТ1-3, штангенциркуль, микрометр, машина Атвуда, маятник Обербека, набор гирей различной массы, секундомер, лабораторная установка для изучения соударения шаров и для проверки первого начала термодинамики, четыре компьютера, разработанные на кафедре программы, используемые для текущего контроля знаний в виде тестов и контрольных работ, для отработки навыков работы с лабораторным оборудованием (имитаторы лабораторных работ), комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, столы ( 17 шт), стулья (29 шт), | |

| | | |
|---|---|---|
| | доска | |
| Аудитория для лабораторных занятий (2209, 2205, 2207) | 2209: Лабораторные установки ФПМ-02, ФПК-11, физический маятник, микроинтерферометр Линника МИИ-4, винтовой окулярный микрометр МОВ-1-15, спектроскоп, лампа накаливания, ртутная лампа, кювета с двухромовым калием ( $K_2Cr_2O_7$ ), стилоскоп СЛ-3, компьютер с выходом в Интернет, имитаторы лабораторных работ, комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, мультимедийный проектор, столы (17 шт), стулья (34 шт), доска | |
| | 2205: Лабораторные установки FPM – 01, ФПТ1-12, ФПТ1-11, ФПТ1-3, штангенциркуль, микрометр, машина Атвуда, маятник Обербека, набор гирей различной массы, секундомер, лабораторная установка для изучения соударения шаров и для проверки первого начала термодинамики, четыре компьютера, разработанные на кафедре программы, используемые для текущего контроля знаний в виде тестов и контрольных работ, для отработки навыков работы с лабораторным оборудованием (имитаторы лабораторных работ), комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, столы ( 17 шт), стулья (29 шт), доска | |
| | 2207: Лабораторные комплексы ЛКЭ-6П (5 шт), четыре компьютера, разработанные на кафедре программы, используемые для текущего контроля знаний в виде тестов и контрольных работ, для отработки навыков работы с лабораторным оборудованием (имитаторы лабораторных работ), комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, столы ( 19 шт), стулья (30 шт), доска | |
| Аудитория для консультаций (2205, 2209) | 2209: Лабораторные установки ФПМ-02, ФПК-11, физический маятник, микроинтерферометр Линника МИИ-4, винтовой окулярный микрометр МОВ-1-15, спектроскоп, лампа накаливания, ртутная лампа, кювета с двухромовым калием ( $K_2Cr_2O_7$ ), стилоскоп СЛ-3, компьютер с выходом в Интернет, имитаторы лабораторных работ, комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, мультимедийный проектор, столы (17 шт), стулья (34 шт), доска | |
| | 2205: Лабораторные установки FPM – 01, ФПТ1-12, ФПТ1-11, ФПТ1-3, штангенциркуль, микрометр, машина Атвуда, маятник Обербека, набор гирей различной массы, секундомер, лабораторная установка для изучения соударения шаров и для проверки первого начала термодинамики, четыре компьютера, разработанные на кафедре программы, используемые для текущего контроля знаний в виде тестов и контрольных работ, для отработки навыков работы с лабораторным оборудованием (имитаторы лабораторных работ), комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, столы ( 17 шт), стулья (29 шт), доска | - |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2205, 2207а, 2209) | 2205: Лабораторные установки FPM – 01, ФПТ1-12, ФПТ1-11, ФПТ1-3, штангенциркуль, микрометр, машина Атвуда, маятник Обербека, набор гирей различной массы, секундомер, лабораторная установка для изучения соударения шаров и для проверки первого начала термодинамики, четыре компьютера, разработанные на кафедре программы, используемые для текущего контроля знаний в виде тестов и контрольных работ, для отработки навыков работы с лабораторным оборудованием (имитаторы лабораторных работ), комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, столы ( 17 шт), стулья (29 шт), доска | - |
| | 2207а: столы (7 шт), стулья (11 шт), доска | |

| | | |
|---|---|---|
| | 2209: Лабораторные установки ФПМ-02, ФПК-11, физический маятник, микроинтерферометр Линника МИИ-4, винтовой окулярный микрометр МОВ-1-15, спектроскоп, лампа накаливания, ртутная лампа, кювета с двухромовым калием ( $K_2Cr_2O_7$ ), стилоскоп СЛ-3, компьютер с выходом в Интернет, имитаторы лабораторных работ, комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, мультимедийный проектор, столы (17 шт), стулья (34 шт), доска | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2205, 2207, 2207а) | 2205: Лабораторные установки FPM – 01, ФПТ1-12, ФПТ1-11, ФПТ1-3, штангенциркуль, микрометр, машина Атвуда, маятник Обербека, набор гирей различной массы, секундомер, лабораторная установка для изучения соударения шаров и для проверки первого начала термодинамики, четыре компьютера, разработанные на кафедре программы, используемые для текущего контроля знаний в виде тестов и контрольных работ, для отработки навыков работы с лабораторным оборудованием (имитаторы лабораторных работ), комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, столы ( 17 шт), стулья (29 шт), доска | - |
| | 2207: Лабораторные комплексы ЛКЭ-6П (5 шт), четыре компьютера, разработанные на кафедре программы, используемые для текущего контроля знаний в виде тестов и контрольных работ, для отработки навыков работы с лабораторным оборудованием (имитаторы лабораторных работ), комплекты методических указаний к лабораторным работам и практическим занятиям в электронном и печатном виде, столы ( 19 шт), стулья (30 шт), доска | |
| | 2207а: столы (7 шт), стулья (11 шт), доска | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.08 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика» | к.т.н. | Лысый С.П. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Снежкина О.В./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области изучения законов построения трехмерных объектов на плоскости, необходимых для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации, а также построения геометрических моделей с применением систем автоматизированного проектирования и освоение приемов работы с геометрическими моделями методами САПР.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами |
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | ***Знает:***<br>**-** основные способы создания алгоритма решения задачи;<br>- приемы представления результатов создания алгоритма решения задачи;<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>- выполнения результатов создания алгоритма решения задачи;<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– выбора оптимального способа создания алгоритма решения задачи |
| ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами | ***Знает:***<br>**-** основные способы решения инженерно-геометрических задач;<br>- приемы представления результатов решения графическими способами<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>- выполнения результатов графического решения инженерно-геометрических задач<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– выбора оптимального способа решения инженерно-геометрических задач |
| ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности | ***Знает:***<br>**-** основные способы создания и редактирования информации с помощью цифровых средств и алгоритмов;<br>- приемы представления информации данными способами;<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>- создания и редактирования информации с помощью цифровых средств и алгоритмов;<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– выбора оптимального способа создания и редактирования информации с помощью цифровых средств и алгоритмов |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |

| | |
|---|---|
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Введение. Структура проекционного аппарата Эпюра Монжа. Модель точки. Модель прямой на эпюре Монжа | 1 | 2 | 4 | | 5 | | | | |
| 2 | Модель плоскости на эпюре Монжа. Позиционные задачи. | 1 | 2 | 4 | | 5 | | | | Тесты |
| 3 | Модель поверхности на эпюре Монжа. Очерк поверхности. | 1 | 2 | 4 | | 5 | | | | Тесты |
| 4 | Стандарты чертежа | 1 | 2 | 4 | | 6 | | | | Тесты |
| 5 | Проекционное черчение. Аксонометрия | 1 | 2 | 4 | | 5 | | | | Тесты |
| 6 | Соединение деталей. Болтовое соединение. | 1 | 2 | 4 | | 5 | | | | Тесты |
| 7 | Строительное черчение. План зданий. | 1 | 2 | 4 | | 6 | | | | Тесты |
| 8 | Строительное черчение. Разрез. Фасад. Выносные узлы строительных конструкций | | 2 | 4 | | 5 | | | | Тесты |
| | | | 16 | 32 | | 42 | 18 | | | Зачет с оценкой |
| 9 | Интерфейс программы AutoCAD. Основные функции мыши и клавиатуры. | 2 | | 4 | | 6 | | | | Тесты |
| 10 | Формирование рабочей среды. Основные команды AutoCAD. | 2 | | 4 | | 6 | | | | Тесты |
| 11 | Сопряжения простые и | 2 | | 4 | | 8 | | | | контрольная работа |

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | сложные. Команды для работы с сопряжениями. | | | | | | | | | |
| 12 | Проекционное черчение средствами компьютерной графики. | 2 | | 4 | | 2 | | | | контрольная работа |
| 13 | Построение криволинейных контуров. | | | 4 | | 2 | | | | контрольная работа |
| 14 | Архитектурно-строительное черчение. Общие сведения. | | | 4 | | 4 | | | | КР |
| 15 | Построение плана и фасада здания | | | 4 | | 2 | | | | КР |
| 16 | Построение разреза здания. Фрагменты и узлы. | | | 4 | | 4 | | | | КР |
| | | | | 32 | | 40 | 36 | 1 | | экзамен |
| | Итого | | 16 | 64 | | 82 | 54 | 1 | 1 | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Структура проекционного аппарата Эпюра Монжа. Модель точки. Модель прямой на эпюре Монжа | Введение. Базовые понятия. Цель и задачи начертательной геометрии как учебной дисциплины. Структура проекционного аппарата. Моделирование точки на Эпюре Монжа. Моделирование прямых общего и частного положения. |
| 2 | Модель плоскости на эпюре Монжа. Позиционные задачи. | Моделирование плоскостей общего и частного положения. Характерные признаки плоскостей частного положения. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. |
| 3 | Модель поверхности на эпюре Монжа. Очерк поверхности. | Классификация поверхностей Многогранники. Задание многогранника на эпюре Монжа. Задание поверхностей вращения на эпюре Монжа. Очерк поверхности. Образование конических поверхностей. Линии и точки на поверхности |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 4 | Стандарты чертежа | Предмет инженерная графика. Стандарты чертежа. ГОСТы, ЕСКД. Основные правила выполнения и оформления чертежей Виды и комплектность конструкторской документации. |
| 5 | Проекционное черчение. Аксонометрия | Изображения: виды, разрезы, сечения. Проекционное черчение. Особенности простановки размеров. Построение по двум видам третьего. Общие сведения об аксонометрии. Прямоугольная изометрическая проекция. |
| 6 | Соединение деталей. Болтовое соединение. | Виды соединения деталей. Расчет болта. Последовательность вычерчивания болта и болтовых соединений. Спецификация. |
| 7 | Строительное черчение. План зданий. | Правила графического оформления архитектурно-строительных чертежей. Модульная координация размеров. Нанесение наружных и внутренних стен здания. Простановка оконных и дверных проемов. Нанесение размеров на плане здания. |
| 8 | Строительное черчение. Разрез. Фасад. Выносные узлы строительных конструкций | Виды разрезов. Конструктивный разрез здания. Последовательность построения. Простановка строительных отметок. Последовательность вычерчивания фасада здания. Выносные узлы строительных конструкций. Маркировка основных элементов. Узлы соединений отдельных элементов |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Структура проекционного аппарата Эпюра Монжа. Модель точки. Модель прямой на эпюре Монжа | Структура проекционного аппарата. Моделирование точки на Эпюре Монжа. Моделирование прямых общего и частного положения. Определение недостающей проекции точки, принадлежащей прямой. |
| 2 | Модель плоскости на эпюре Монжа. Позиционные задачи. | Моделирование плоскостей общего и частного положения. Характерные признаки плоскостей частного положения. Определение недостающей проекции линии и точки, принадлежащей плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. |
| 3 | Модель поверхности на эпюре Монжа. Очерк поверхности. | Правила графического оформления архитектурно-строительных чертежей. Модульная координация размеров. Нанесение наружных и внутренних стен здания. Простановка оконных и дверных проемов. Нанесение размеров на плане здания. Виды разрезов. Конструктивный разрез здания.. |
| 4 | Стандарты чертежа | Введение. Предмет инженерная графика. Виды и комплектность конструкторской документации. Стандарты чертежа. ГОСТы, ЕСКД. Основные правила выполнения и оформления чертежей. Форматы, масштабы, линии чертежа. Шрифты, надписи. |
| 5 | Проекционное черчение. Аксонометрия | Изображения: виды, разрезы, сечения. Особенности простановки размеров. Построение по двум видам третьего. Общие сведения об аксонометрии. Прямоугольная изометрическая проекция. Построение аксонометрического изображения тел. Общая методика построения выреза. |
| 6 | Соединение деталей. Болтовое соединение. | Виды соединения деталей. Виды резьбы. Метрическая резьба. Расчет болта. Последовательность вычерчивания |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | болта и болтовых соединений. Спецификация. |
| 7 | Строительное черчение. План зданий. | Последовательность построения. Расположение координационных осей. Последовательность вычерчивания фасада здания. Простановка размеров на плане здания. Оформление подъезда и лестничного марша. |
| 8 | Строительное черчение. Разрез. Фасад. Выносные узлы строительных конструкций | Виды разрезов. Конструктивный разрез здания. Последовательность построения разреза. Простановка строительных отметок. Последовательность вычерчивания фасада здания. Выносные узлы строительных конструкций. Маркировка основных элементов. Узлы соединений отдельных элементов |
| 9 | Интерфейс программы AutoCAD. Основные функции мыши и клавиатуры. | Введение. Основная цель и задачи учебной дисциплины. Интерфейс программы AutoCAD. Основные функции мыши и клавиатуры. Функции буквенно-цифровой клавиатуры. Обзор основных элементов интерфейса. Командная строка. Строка состояния и приложения. |
| 10 | Формирование рабочей среды. Основные команды AutoCAD. | Формирование рабочей среды. Формирование шаблона чертежа в среде AutoCAD на формате А3. Формирование размерного стиля. Задание границ области черчения. Настройка вспомогательной сетки и шаговой привязки. Формирование набора рабочих слоев. Формирование текстового стиля. Создание и редактирование текстовых объектов. |
| 11 | Сопряжения простые и сложные. Команды для работы с сопряжениями. | Сопряжения простые и сложные. Построение элементов сопряжения. Команды для работы с сопряжениями. Команды отрезок, обрезать, копировать. Построение элементов сопряжения. Команды для работы с сопряжениями. Команды отрезок, обрезать, копировать. Выполнение графической работы. |
| 12 | Проекционное черчение средствами компьютерной графики. | Построение проекционного чертежа методами САПР. Построение третьего вида по двум проекциям. Рабочий чертеж детали. Выполнение профильного разреза. Нанесение размеров на чертеже. |
| 13 | Построение криволинейных контуров. | Построение плоского контура. Сопряжения простые и сложные. Команды для работы с сопряжениями. |
| 14 | Архитектурно-строительное черчение. Формирование шаблона. | Особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей с применением САПР. Формирование рабочей среды для построения строительного чертежа. Создание шаблона формата А1. |
| 15 | Построение плана и фасада здания | Построение плана и фасада здания с применением САПР. |
| 16 | Построение разреза здания. Фрагменты и узлы. | Построение разреза здания с применением САПР. Построение узлов строительных конструкций. |

*4.3 Практические занятия*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Согласно графика консультаций

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение КР;

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные виды проецирования. | Введение. Предмет начертательной геометрии, цели и задачи. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства проективного пространства, инварианты проецирования |
| 2 | Стандарты чертежа | Формат, основная надпись, масштаб. |
| 3 | Стандарты чертежа | Чертежные шрифты. Ознакомление с конструкцией букв, цифр, знаков и символов. Вычерчивание шрифтов. |
| 4 | Стандарты чертежа | Типы линий. Ознакомление с типами линий и их назначениями. Вычерчивание линий |
| 5 | Стандарты чертежа | Правила нанесения размеров. Условности и упрощения. Вычерчивание плоского контура детали и нанесение размеров. |
| 6 | Структура проекционного аппарата Эпюра Монжа. Модель точки на эпюре Монжа | Метод двух изображений, структура проекционного аппарата эпюра Монжа Модель точки. Классификация, характерные признаки. |
| 7 | Модель прямой на эпюре Монжа | Модель прямой. Классификация, характерные признаки, основные позиционные задачи на взаимную принадлежность точек прямым, плоскости проекций. |
| 8 | Модель плоскости на эпюре Монжа | Модель плоскости. Классификация, характерные признаки, основные позиционные задачи на взаимную принадлежность точек прямым, плоскости проекций. |
| 9 | Модель поверхности | Поверхности вращения. Многогранники. Точка и линия на поверхности. |
| 10 | Аксонометрия | Прямоугольная изометрическая проекция. Построение аксонометрического изображения тел. Общая методика построения выреза. |
| 11 | Машиностроительное черчение | Разъемные и неразъемные соединения. Виды резьбы. Метрическая резьба. Болтовое соединение. Спецификация |
| 12 | Строительное черчение. | План. Разрез. Фасад.<br>Выносные узлы строительных конструкций |
| 13 | Проекционное черчение средствами компьютерной графики. | Построение проекционного чертежа методами САПР. Построение третьего вида по двум проекциям. Рабочий чертеж детали. Выполнение профильного разреза. Нанесение размеров на чертеже. |
| 14 | Построение криволинейных контуров. | Построение плоского контура. Сопряжения простые и сложные. Команды для работы с сопряжениями. |
| 15 | Архитектурно-строительное черчение. Общие сведения. | Особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей с применением САПР. Формирование рабочей среды для построения строительного чертежа. Создание |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | шаблона формата А1. |
| 16 | Построение плана и фасада здания. Построение разреза здания. Фрагменты и узлы. | Построение плана и фасада здания с применением САПР. Построение разреза здания. Нанесение размеров и строительных отметок. Построение узлов строительных конструкций. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.08 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает методы проецирования и основные законы построения трехмерных объектов на плоскости, алгоритмы решения позиционных и метрических задач.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных при выполнении графических работ и текстовых документов.<br>Имеет навыки (основного уровня) чтения архитектурно-строительные чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации | 1-8 | Тесты<br>Контрольные работы<br>Зачет |
| Знает геометрические свойства объектов и процессов отраженных в графических моделях соответствующих им линий, поверхностей, реализованных средствами САПР. | 8-16 | |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Имеет навыки (начального уровня) пользования справочной литературой для построения чертежа средствами САПР применительно к методам испытаний конструкций и изделий;<br>Имеет навыки (основного уровня) моделирования двухмерных и трехмерных геометрических объектов для получения конструкторской документации с помощью графических систем. | | Тесты<br>Контрольные работы<br>КР<br>Экзамен |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает методы проецирования и основные законы построения трехмерных объектов на плоскости, алгоритмы решения позиционных и метрических задач.<br>Знает геометрические свойства объектов и процессов, отраженных в графических моделях соответствующих им линий, поверхностей, реализованных средствами САПР. |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных при выполнении графических работ и текстовых документов.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования справочной литературой для построения чертежа средствами САПР применительно к методам испытаний конструкций и изделий; |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного уровня) чтения архитектурно-строительные чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации<br>Имеет навыки (основного уровня) чтения архитектурно-строительные чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Введение. Структура проекционного аппарата Эпюра Монжа. Модель точки. Модель прямой на эпюре Монжа | Цель, задачи и предмет изучения начертательной геометрии. Используемые обозначения и символы. Понятие о проецировании. Инвариантные свойства проецирования. Каково взаимное расположение картин? Назвать характерные признаки прямых частного положения частного положения. Определить положение прямой относительно проекционного аппарата по ее модели. Построить на модели прямой точку, которая ей принадлежит, если дана одна ее проекция. |
| 2. | Модель плоскости на эпюре Монжа. Позиционные задачи. | Какие плоскости считаются плоскостями частного положения? Определить положение плоскости относительно проекционного аппарата. Назвать характерные признаки плоскостей частного положения. Построить проекция точки, принадлежащей плоскости, если дана одна ее проекция. Построить точку пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения. Построить точку пересечения проецирующей прямой с проецирующей плоскостью. Построить точку пересечения проецирующей прямой с плоскостью общего положения. |
| 3. | Модель поверхности на эпюре Монжа. Очерк поверхности. | Определить вид поверхности и ее положение относительно проекционного аппарата по ее модели. Особенности построения проецирующих поверхностей. Построить проекцию очерка поверхности. Задать поверхность минимальным набором элементов (репером). Дана одна проекция линии, принадлежащей поверхности. Построить другую проекцию этой линии и определить ее характер. |
| 4. | Стандарты чертежа | Каково значение ГОСТов ЕСКД? Какое изображение на чертеже принимают в качестве главного? Предмет инженерная графика. Виды и комплектность конструкторской документации. Стандарты чертежа. ГОСТы, ЕСКД. Основные правила выполнения и оформления чертежей. Форматы, масштабы, линии чертежа. |
| 5. | Проекционное черчение. Аксонометрия | Изображения: виды, разрезы, сечения. Проекционное черчение. Особенности простановки размеров. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция. Построение аксонометрического изображения тел. Общая методика построения выреза. |
| 6. | Соединение деталей. Болтовое соединение. | Назвать виды соединения деталей. Перечислить виды резьбы. Вычертить профиль метрической резьбы. Выполнить расчет болта. Последовательность вычерчивания болта и болтовых соединений. Заполнение спецификации. |
| 7. | Строительное черчение. План зданий. | Какие чертежи называются строительными? Перечислите типы зданий по их назначению. Какова марка основного комплекта рабочих чертежей архитектурных решений. Что называется, конструктивным элементом? Перечислите основные конструктивные элементы здания. Правила графического оформления архитектурно-строительных чертежей. Модульная координация |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | размеров. Последовательность вычерчивания плана здания. Нанесение наружных и внутренних стен здания. Нанесение размеров на плане здания. Простановка оконных и дверных проемов. Простановка площадей жилых помещений. Оформление лестничной клетки. Маркировка окон и дверей на плане здания. |
| 8. | Строительное черчение. Разрез. Фасад. Выносные узлы строительных конструкций | Виды строительных разрезов. Конструктивный разрез здания. Последовательность вычерчивания разреза здания. Оформление крыши здания. Последовательность вычерчивания фасада здания. Расположение отметок на чертежах фасадов. Выносные узлы строительных конструкций. Узлы соединений отдельных элементов. |

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре (очная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Интерфейс программы AutoCAD. Основные функции мыши и клавиатуры. | Что изучает компьютерная графика? Какие задачи решает компьютерная графика? Как создать файл чертежа? Что такое шаблон чертежа? Как переключить тип рабочего пространства? Каким образом выполняются основные настройки программы? Как настроить размер перекрестия курсора? Как отключить / включить полосы прокрутки? Как изменить цвет фона области черчения? Каким образом осуществляется настройка действия правой клавиши мыши? Как сохранить изменения в текущей конфигурации рабочего пространства? Как установить единицы измерения чертежа? Как установить лимиты области черчения? Как задать параметры вспомогательной сетки и шаговой привязки? Для чего используется режим ортогонального черчения? Как осуществить настройку параметров объектной привязки? Каковы особенности динамического режима черчения? Как защитить файл паролем? |
| 2. | Формирование рабочей среды. Основные команды AutoCAD. | Перечислить известные способы задания команд. Из каких элементов состоит запрос на выполнение команды? Перечислить известные способы задания координат. Каковы форматы ввода координат для абсолютных и относительных координат? Какие символы используются при вводе координат? Что представляет собой команда «Отрезок»? Что представляет собой команда «Стереть»? Перечислить способы выбора объектов. Чем обычная рамка отличается от секущей? Каким образом осуществляется вызов окна настройки свойств слоев? Как изменить/добавить тип линии для текущего слоя/объекта? Где содержатся команды группы «Редактирование»? |
| 3. | Сопряжения простые и сложные. Команды для работы с сопряжениями. | Назвать основные команды, используемые при построении сопряжений. Сопряжения простые и сложные. Построение элементов сопряжения. Команды для работы с сопряжениями. Построение элементов сопряжения. Команды для работы с сопряжениями. Команды отрезок, обрезать, копировать |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 4. | Построение криволинейных контуров. | Где расположены команды построения графических примитивов? Перечислить известные способы построения окружности. Каков алгоритм выполнения команды КРУГ в общем случае? Какие существуют способы построения правильного многоугольника? При помощи какой команды можно построить дугу? Каковы особенности работы с включенным режимом объектной привязки? Алгоритм применения команд «Копирование» и «Перенести». Алгоритм применения команды «Подобие». Алгоритм применения команды «Повернуть». Алгоритм применения команд «Обрезать» и «Удлинить». Алгоритм применения команды «Увеличить». |
| 5. | Проекционное черчение средствами компьютерной графики. | Построение проекционного чертежа методами САПР.<br>Команды отрезок, обрезать, копировать.<br>Каковы особенности исполнения команды зеркало? Какие типы массивов позволяет создавать команда Массив? Какова последовательность запросов при создании прямоугольного массива? Какова последовательность запросов при создании кругового массива? Каков алгоритм применения команды сопряжение? Каковы особенности исполнения команды сопряжение? |
| 6. | Архитектурно-строительное черчение. Формирование шаблона чертежа. | Как происходит формирование шаблона чертежа в среде AutoCAD? Задание границ области черчения формата А1. Настройка вспомогательной сетки и шаговой привязки. Формирование набора рабочих слоев. Формирование текстового стиля. Создание и редактирование текстовых объектов.<br>Что такое модуль? Какие значения имеют укрупненные модули. Как обозначают координационные оси? Особенности нанесения размеров на строительных чертежах. |
| 7. | Построение плана и фасада здания | Правила графического оформления архитектурно-строительных чертежей. Модульная координация размеров. Последовательность вычерчивания плана здания. Нанесение наружных и внутренних стен здания. Нанесение размеров на плане здания. Простановка оконных и дверных проемов. |
| 8. | Построение разреза здания. Фрагменты и узлы. | Особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей с применением САПР. Формирование рабочей среды для построения строительного чертежа. Построение плана здания. Построение разреза здания. Построение фасада здания |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:*

2 семестр: курсовая работа

Курсовая работа является основным видом учебной самостоятельной деятельности студентов для специальности «Строительство».

Тема курсового проекта: Строительное черчение. «Малоэтажный жилой дом».

*Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов.*

Выполнение и оформление архитектурно-строительных чертежей средствами САПР чертежей должно соответствовать ГОСТ «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД), а также ГОСТ «Системы проектной документации для строительства» (СПДС), которые распространяются на все виды проектной документации.

При выполнении задания по выданному студенту варианту должны быть разработаны рабочие чертежи малоэтажного жилого дома в составе:

1. Фасад М 1:100.
2. План М 1:100.
3. Разрез М 1:50.

*Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:*

1. Каково значение ГОСТов ЕСКД?
2. Какое изображение на чертеже принимают в качестве главного?
3. Виды и комплектность конструкторской документации.
4. . Основные правила выполнения и оформления чертежей.
5. Форматы, масштабы, линии чертежа.
6. Изображения: виды, разрезы, сечения.
7. Проекционное черчение. Особенности простановки размеров.
8. Прямоугольная изометрическая проекция. Дать характеристику
9. Прямоугольная диметрическая проекция. Дать характеристику
10. Какие плоскости считаются плоскостями частного положения?
11. Определить положение плоскости относительно проекционного аппарата.
12. Назвать характерные признаки плоскостей частного положения.
13. Построить проекция точки, принадлежащей плоскости, если дана одна ее проекция.
14. Построить точку пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения.
15. Построить точку пересечения проецирующей прямой с проецирующей плоскостью.
16. Построить точку пересечения проецирующей прямой с плоскостью общего положения.

ТИПЫ ЗДАНИЙ

1. Перечислить группы зданий в зависимости от их назначения.
2. Что называется этажом?
3. Перечислить виды этажей.
4. Что такое высота этажа?
5. Что является основой типизации и стандартизацией в проектировании?

МОДУЛЬНАЯ КООРДИНАЦИЯ РАЗМЕРОВ

1. Что называется объемно-планировочным элементом?
2. Какую роль играет координационная система модульных плоскостей?
3. Чему равно расстояние между модульными плоскостями?
4. Как возникают разбивочные координационные оси?
5. Как называется расстояние между разбивочными координационными осями на плане?
6. Что называется конструктивным элементом здания или сооружения?
7. Чему должны быть кратны основные размеры объемно-планировочных и конструктивных элементов?
8. Чему равна величина основного модуля?
9. Что такое муьлтимодуль?
10. Перечислить размеры мультимодулей.
11. Что такое субмодуль?
12. Перечислить размеры субмодулей.
13. Как обозначается модуль?

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

1. Что такое масштаб?
2. Какие масштабы используются для вычерчивания планов кровли и плов технических зданий?
3. Какие масштабы используются для вычерчивания узлов?
4. Какие масштабы используются для вычерчивания фрагментов?
5. Какие масштабы используются для вычерчивания фасадов, разрезов, планов?
6. Каков критерий выбора масштаба изображения?

7. В каких местах чертежа проставляются значения масштаба?
8. Какие элементы изображения строительной конструкции и другие элементы чертежа обводятся сплошной основной линией, а какие - сплошной тонкой линией?
9. Что называется, фасадом?
10. Что называется планом?
11. Что называется разрезом?
12. Как обозначаются фасады?
13. Как обозначаются планы?
14. Как обозначаются разрезы?
15. Как обозначаются узлы?

ПРОСТАВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ

1. В каких единицах проставляются размеры на строительных чертежах?
2. Какая линия называется размерной?
3. Какая линия называется выносной?
4. Каковы правила вычерчивания засечек
5. Каково расстояние от контура чертежа до первой размерной линии? Каково расстояние между размерными линиями?
6. Когда засечки на размерных линиях заменяются стрелками?
7. Как оформляется маркировка координационных осей?
8. Какой существует способ проставления размеров по высоте?
9. Уровень какой плоскости принимается за нулевую отметку?
10. Описать как выглядит знак отметки высоты.
11. В каких числах проставляются высотные отметки?
12. Какие особенности существуют в проставлении высотных отметок на планах?
13. Какие особенности существуют в проставлении размеров уклонов на фасадах, разрезах и планах?
14. Что такое основная надпись чертежа?
15. Вычертить и заполнить основную надпись чертежа по форме 1.
16. Каковы правила простановки и обозначения уклонов?
17. Когда на строительных чертежах используются выноски и ссылки?
18. Каковы правила оформления линий выноски, если она отходит от какой либо линии?
19. Каковы правила оформления линий выноски, если она не отходит от какой либо линии?
20. Каково расположение линии выноски по отношению к линиям штриховки и размерным линиям?
21. Можно ли проводить несколько линий выноски от одной полки?
22. Сколько строк может содержать надпись на полке, которой заканчивается линия выноски?
23. Что такое этажерка и каковы правила ее оформления?
24. Когда применяются выносные элементы?
25. Как оформляются выносные элементы?

*2.2. Текущий контроль*

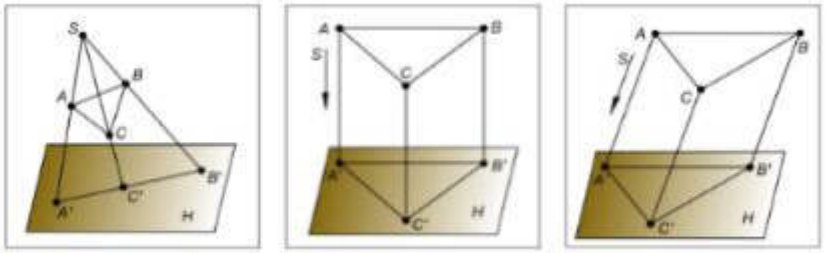
*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

## *Тесты.*

1. Плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта, называют...
   1 -плоскостью изображений
   2 -плоскостью проекций
   3 -плоскостью отображений
2. Точку из которой выходят проецирующие лучи называют...
   1 -точкой отсчета
   2 -центральной точкой
   3. -центром проецирования
3. Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи ...
   1 -проходят через одну точку
   2 -параллельны между собой и перпендикулярны по отношению к плоскости проекций
   3 -параллельны между собой

3. Проецирование называют центральным, если проецирующие лучи ...
   1 -не параллельны между собой
   2 -проходят под острым углом к плоскости проекций
   3 -перпендикулярны плоскости проекций
   4 -проходят через одну точку
5. Даны варианты проецирования треугольника ΔABC:



Вариант 1 Вариант 2 Вариант 3

Косоугольное проецирование треугольника изображено в...
1 –варианте
2 –в вариантах 2 и 3
3 –в варианте 3.

6.При параллельном проецировании центр проецирования находится...
   1 –в бесконечности от картинной плоскости
   2 –на заданном расстоянии от картинной плоскости
   3 –в картинной плоскости

**7.** При каких видах проецирования проекции параллельных прямых параллельны.
   1 -при всех видах проецирования
   2 –только при параллельном
   3 –при параллельном и ортогональном проецировании

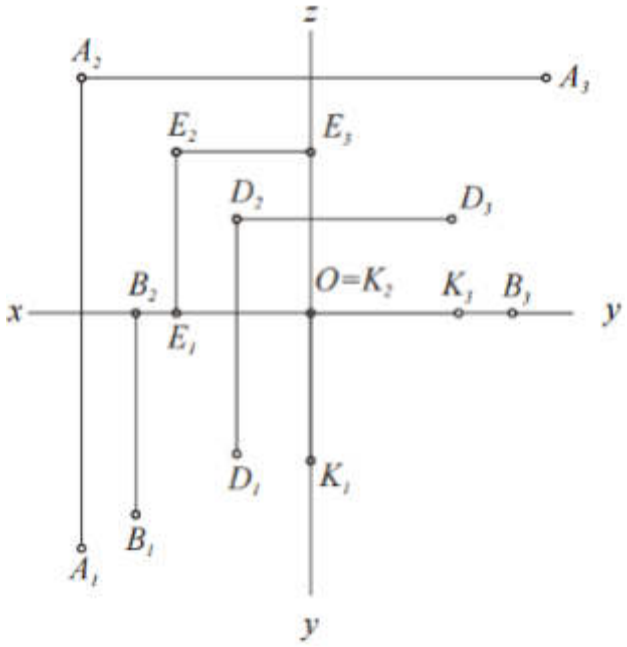
**8.** Справедлива-ли теорема Фалеса (деления отрезка в заданном соотношении) для центрального проецирования.
   1 –нет
   2 –частично
   3 –да

**9.** При каком проецировании вовремя параллельного переноса объекта его проекция не изменяется.
   1 –при всех видах проецирования
   2 –центральном и косоугольном проецировании
   3 –только при ортогональном проецировании
   4 –при параллельном и ортогональном проецировании

**10.** Если плоская фигура при ортогональном проецировании параллельна картинной плоскости, то ее проекция...
   1 -является натуральной величиной этой фигуры
   2 –не является натуральной величиной этой фигуры

**11**. Как называются плоскости проекций $\pi_1$, $\pi_2$, и $\pi_3$?
   1. $\pi_1$, - горизонтальная плоскость проекций
      $\pi_2$ – вертикальная плоскость проекций
      $\pi_3$ – боковая плоскость проекций
   2. $\pi_1$, - горизонтальная плоскость проекций
      $\pi_2$ – вертикальная плоскость проекций
      $\pi_3$ – профильная плоскость проекций
   3. $\pi_1$, - горизонтальная плоскость проекций
      $\pi_2$ – фронтальная плоскость проекций
      $\pi_3$ – профильная плоскость проекций

По данному эпюру определить (для вопросов 12 -15)




**12**. Какая из точек наиболее удалена от фронтальной плоскости проекций?

1 – точка *A* 2 – точка *B* 3 – точка *D*
4 – точка *E* 5 – точка *K*

**13.** Какая из точек лежит во фронтальной плоскости проекций?

1 – точка *A* 2 – точка *B* 3 – точка *D*
4 – точка *E* 5 – точка *K*

**14**. Какая из точек лежит в горизонтальной плоскости проекций?

1 – точка *A* 2 – точка *B* 3 – точка *D*
4 – точка *E* 5 – точка *K*

**15**. Какая из точек принадлежит оси 0Y?

1 – точка *A* 2 – точка *B* 3 – точка *D*
4 – точка *E* 5 – точка *K*

**16**. Какие численные значения координат определяют точку, лежащую в профильной плоскости проекций:

1 – x=0, y=0, z ≠0; 2 – x≠0, y=0, z=0;
4 – x=0, y≠0, z ≠0; 5 – x=0, y=0 и z=0?

**17**. Какие численные значения координат определяют точку, лежащую на оси 0Z:

1 – x=0, y=0, z ≠0; 2 – x≠0, y=0, z=0;
4 – x=0, y≠0, z ≠0; 5 – x=0, y=0 и z=0?

**18**. Какие численные значения координат определяют точку, лежащую в начале координат:

1 – x=0, y=0, z ≠0; 2 – x≠0, y=0, z=0;
4 – x=0, y≠0, z ≠0; 5 – x=0, y=0 и z=0?

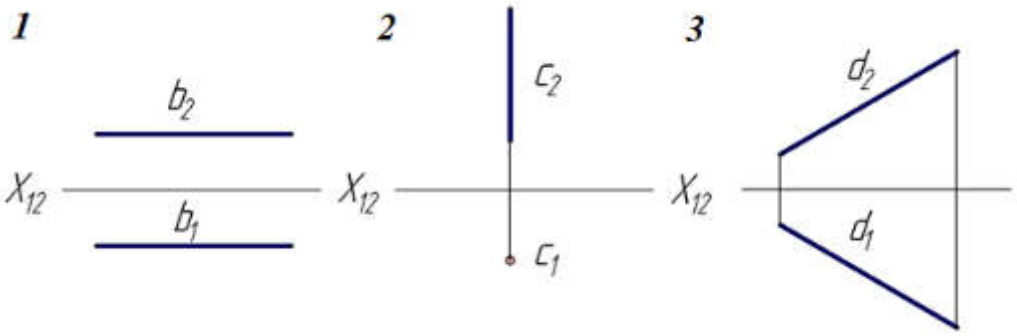
**19**. Дана точка *A*(-50; 40; -10) определить в каком октане она находится.

1 – I 2 – II 3 – III 4 – IV
5 – V 6 – VI 7 – VII 8 - VIII

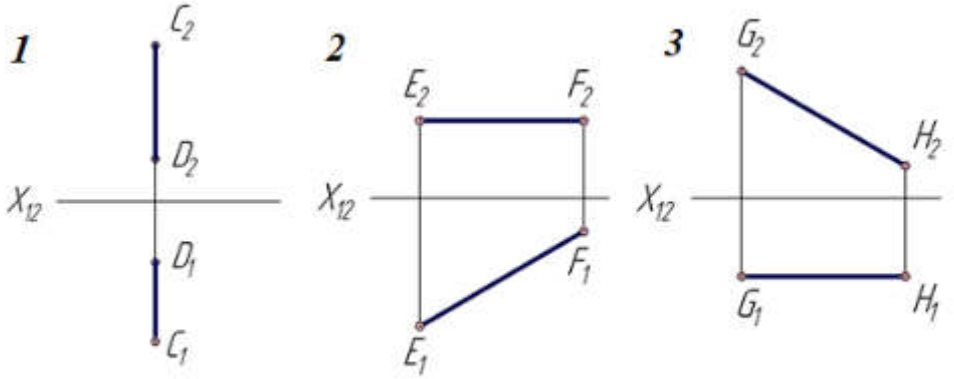
**20**. Даны точки *A*(40; 60; 30), *B*(40; 60; 20) и *C*(50; 60; 20) определить какие точки конкурируют по видимости относительно профильной плоскости проекций?

1 – точки *A* и *B* 2 – точки *B* и *C* 3 – точки *A* и *C*

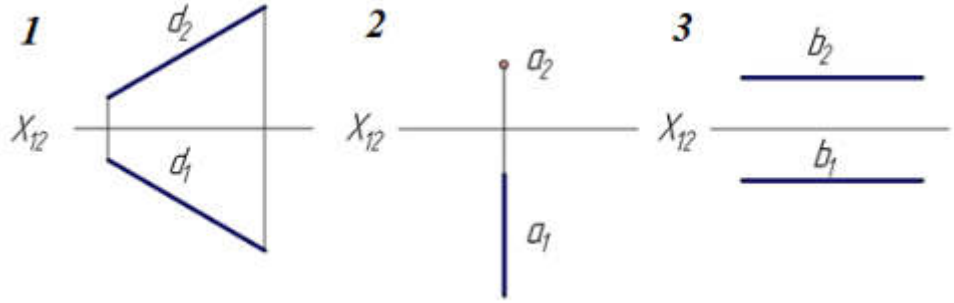
**21**. На каком чертеже изображена прямая общего положения?



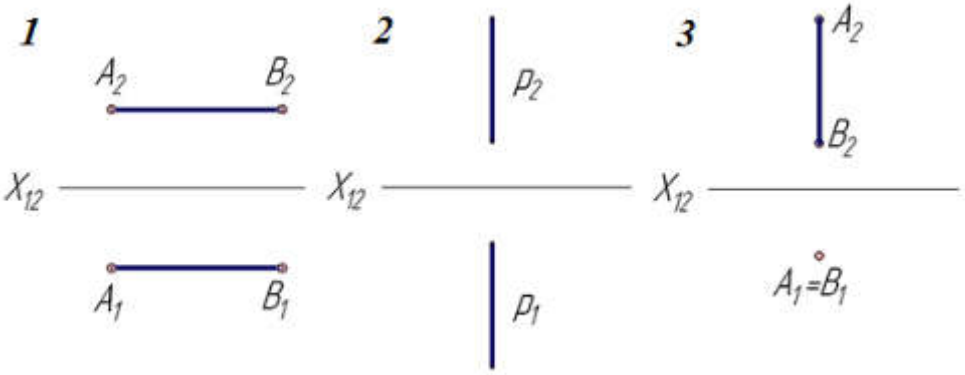

**22**. На каком чертеже изображена фронтальная прямая?



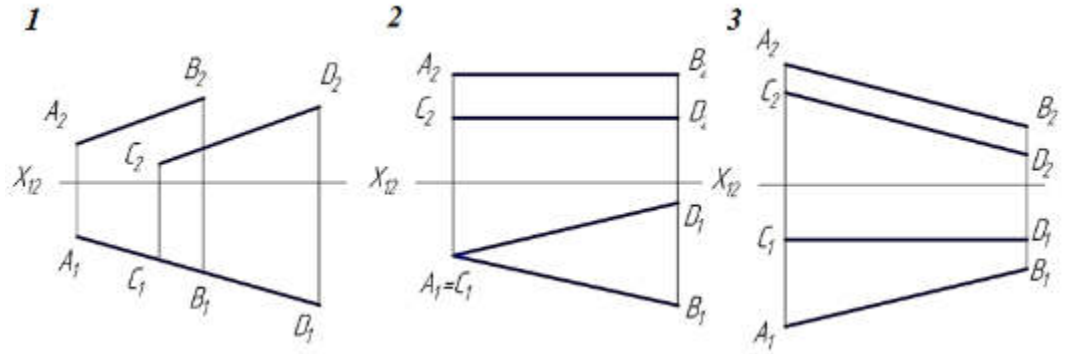

**23**. На каком чертеже изображена фронтально проецирующая прямая?



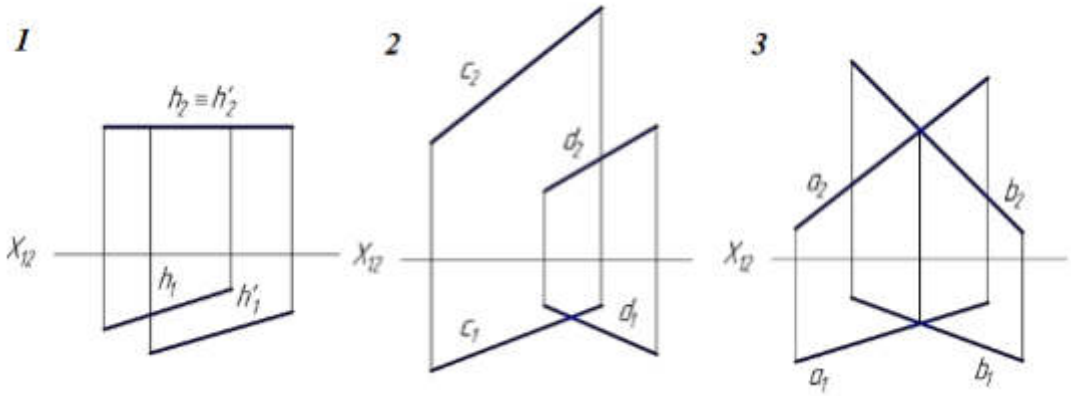

**24**. Профильно-проецирующая прямая показана на чертеже



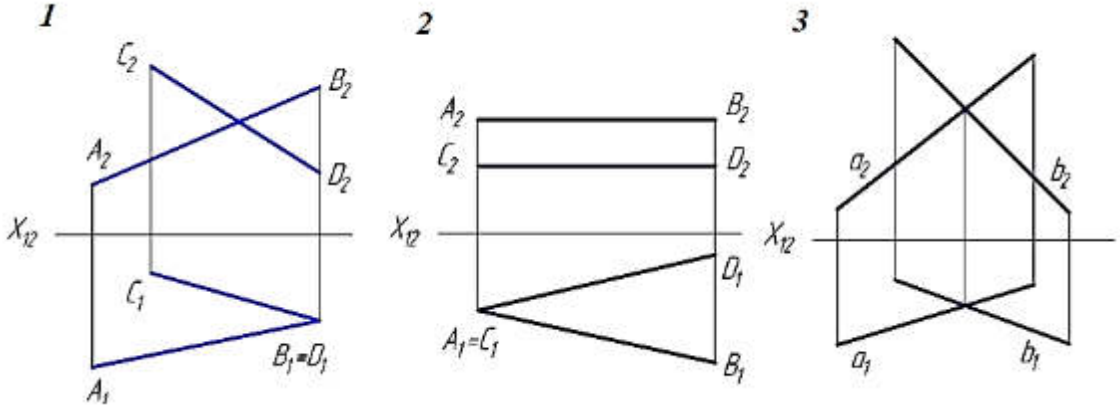

**25.** На каком чертеже изображены две параллельные прямые?



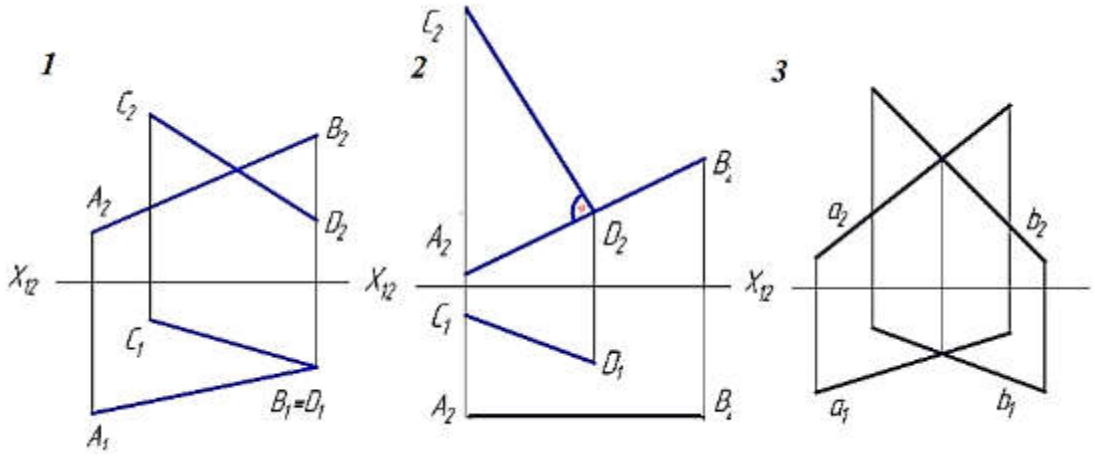

**26.** На каком чертеже изображены две скрещивающие прямые?




**27.** На каком чертеже изображены две пересекающиеся прямые?

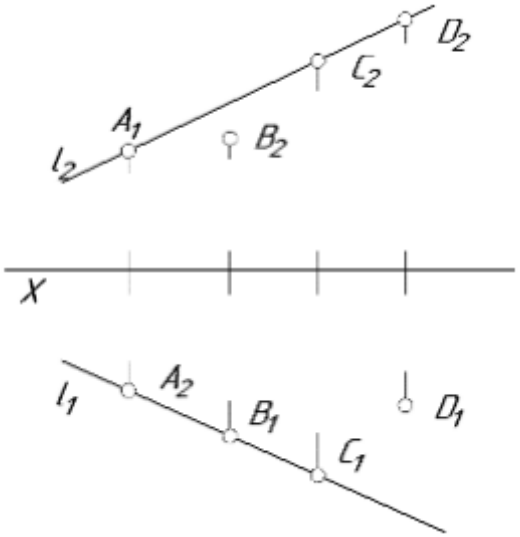



**28**. На каком чертеже изображены две прямые, которые скрещиваются под прямым углом?



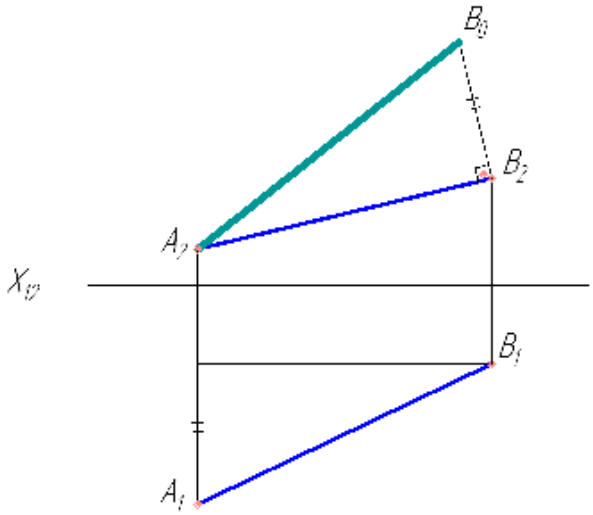

**29**. Дан эпюр прямой *l* и точек *A, B, C* и *D*. Определить какая из точек принадлежит прямой *l*?

1 – точка *A* 2 – точка *B* 3 – точка *C* 4 – точка *D*

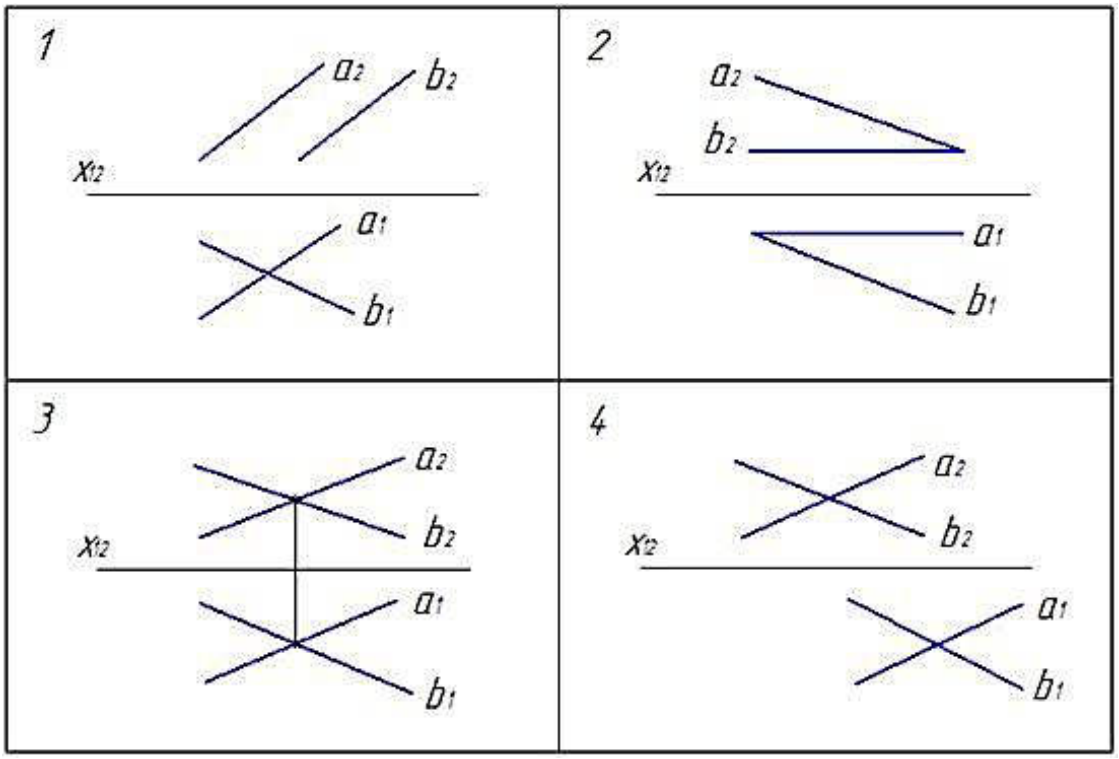



**30**. С какой плоскостью проекций определен угол наклона отрезка *AB*?

1 - С плоскостью $\pi_1$ 2 - С плоскостью $\pi_2$ 3 - С плоскостью $\pi_3$

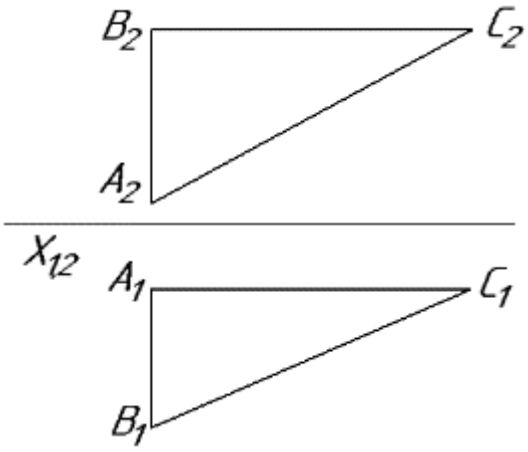



**31.** Плоскость задана на эпюре ….

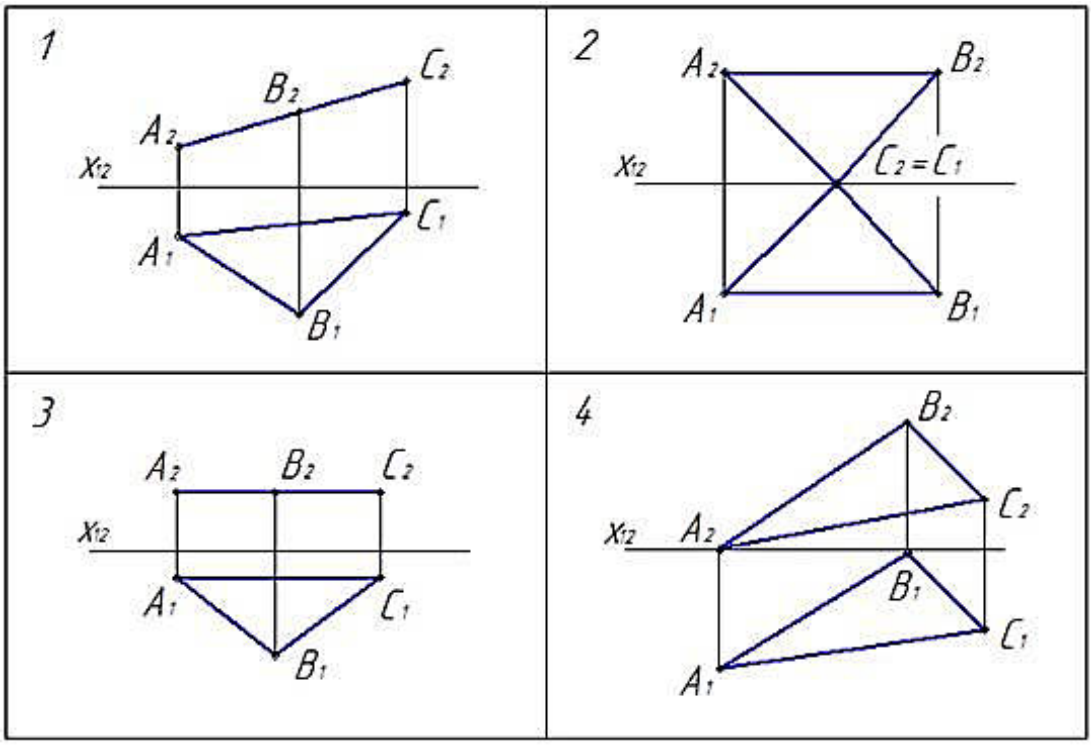



**32**. Какая сторона треугольника является фронталью?

1 – *AB* 2 – *BC* 3 - *AC*




Заданы эпюры плоскостей (для вопросов 33-36) определить:



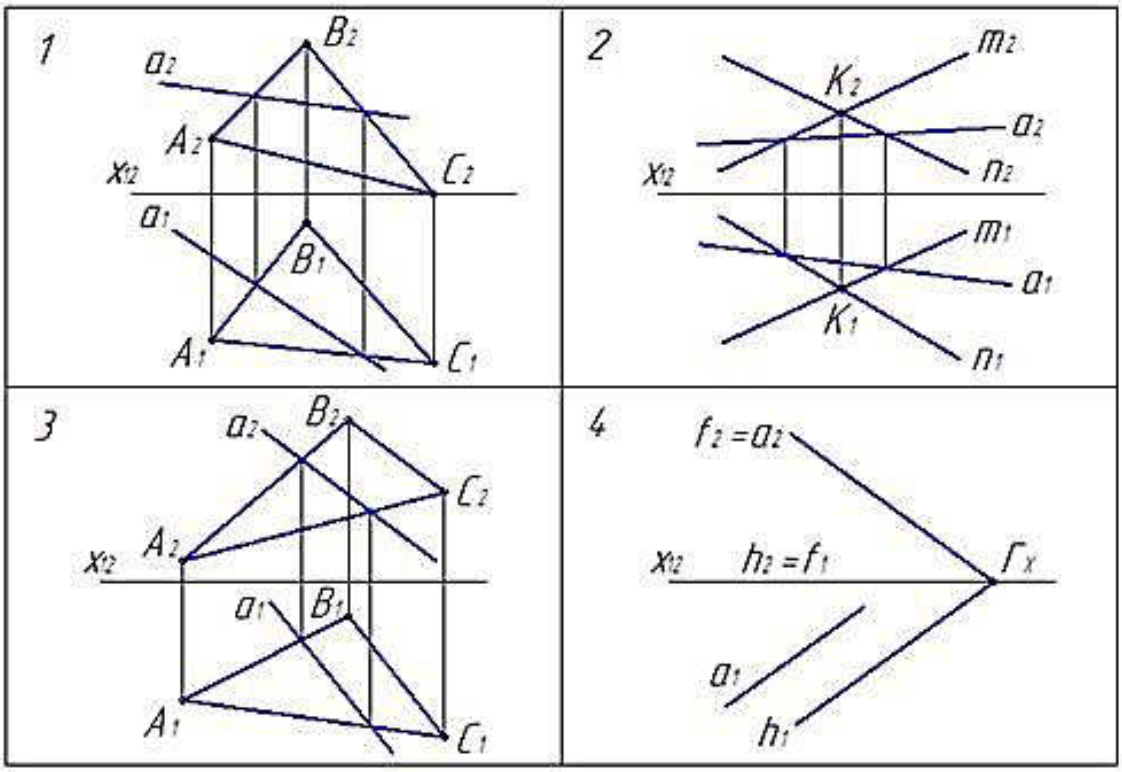

**33**. На каком эпюре треугольник проецируется в натуральную величину?

**34.** На каком эпюре плоскость занимает общее положение?

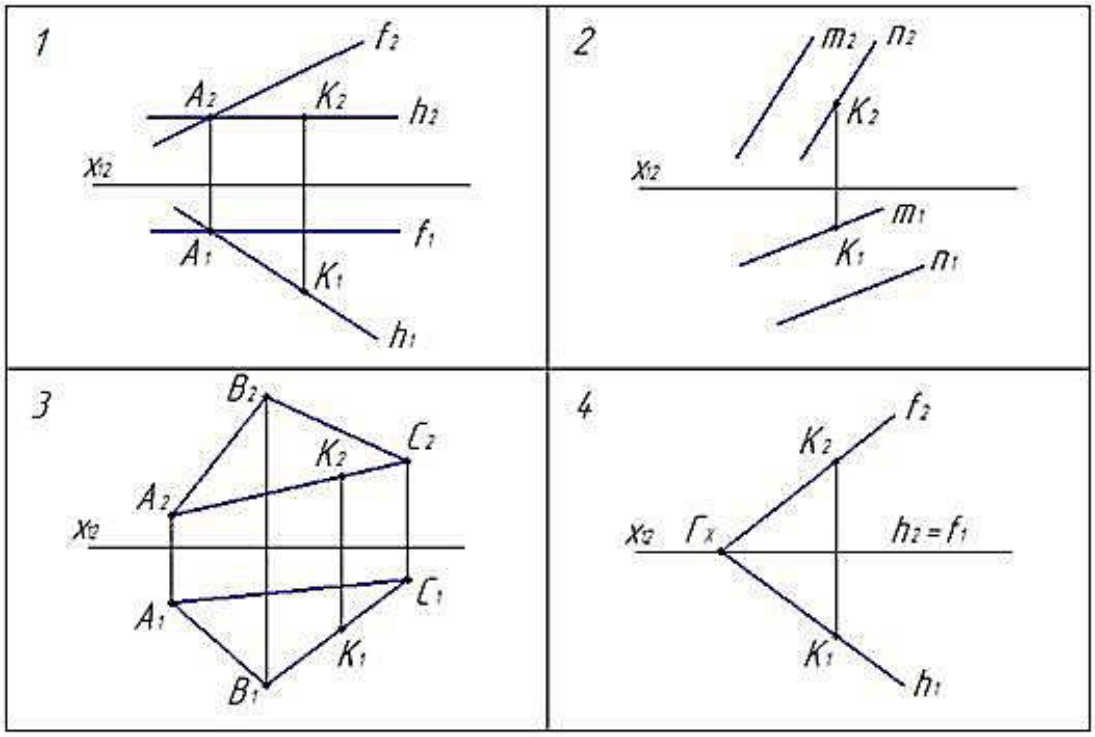
**35**. На каком эпюре плоскость профильно-проецирующия?

**36**. На каком эпюре плоскость фронтально-проецирующия?

**37**. На каком эпюре прямая *а* принадлежит плоскости?




**38**. На каком эпюре точка *К* принадлежит плоскости?



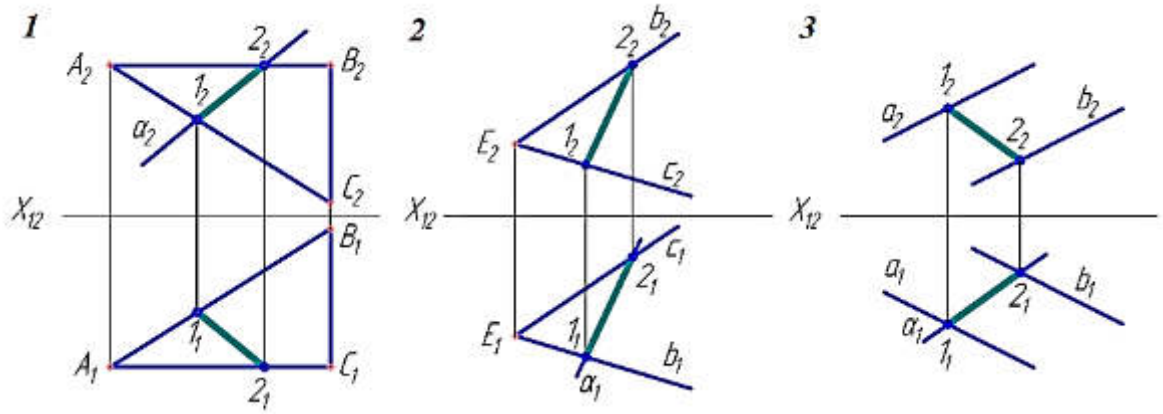

**39**. Какая главная прямая плоскости характеризует ее наклон к фронтальной плоскости проекций?

1 -горизонталь плоскости
2 – фронталь плоскости
3 – линия наибольшего ската
4 – линия наибольшего наклона

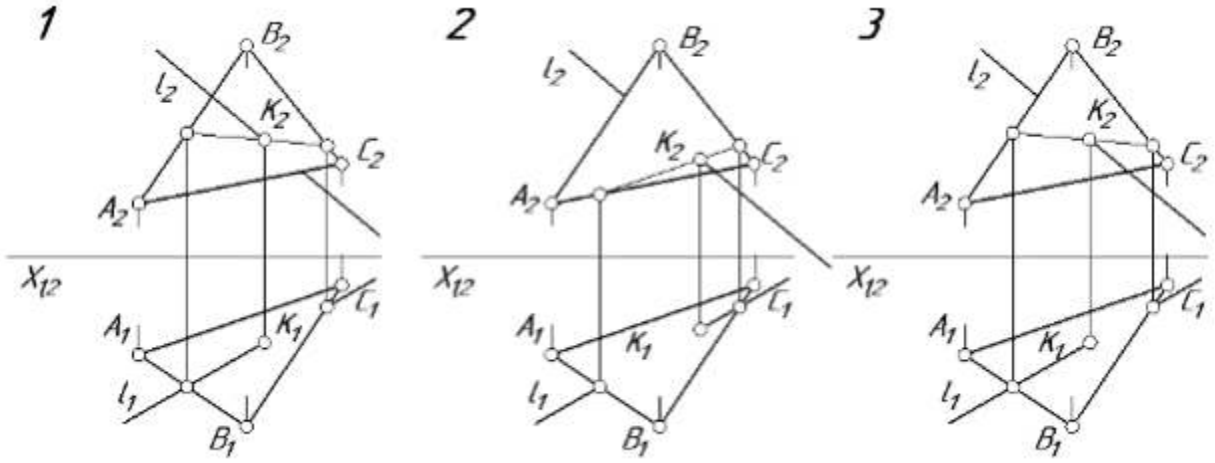
**40.** Как расположены в плоскости ее горизонтали и линии наибольшего ската?

1 – они пересекаются под произвольным углом
2 – они параллельны
3 – они пересекаются под прямым углом

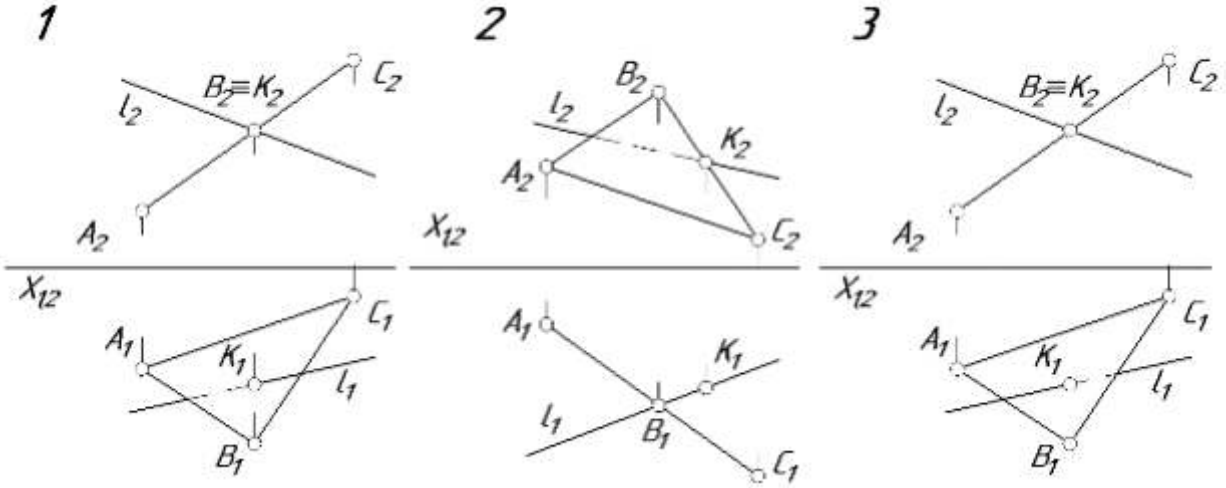
**41**. На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?



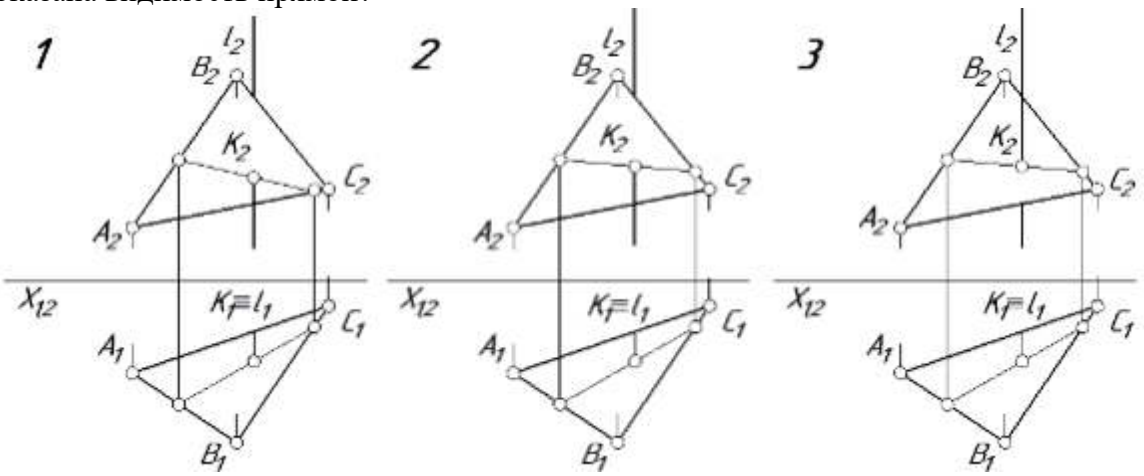

**42**. На каком чертеже правильно построена точка встречи *K* прямо *l* с плоскостью *a*(Δ*ABC*) и показана видимость прямой?




**43**. На каком чертеже правильно построена точка встречи *K* прямо *l* с плоскостью *a*(Δ*ABC*) и показана видимость прямой?

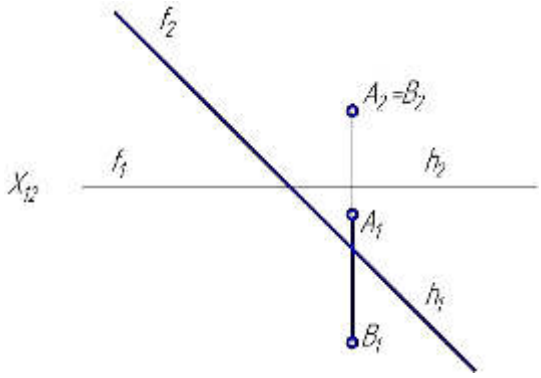



**44**. На каком чертеже правильно построена точка встречи *K* прямо *l* с плоскостью *a*(Δ*ABC*) и показана видимость прямой?

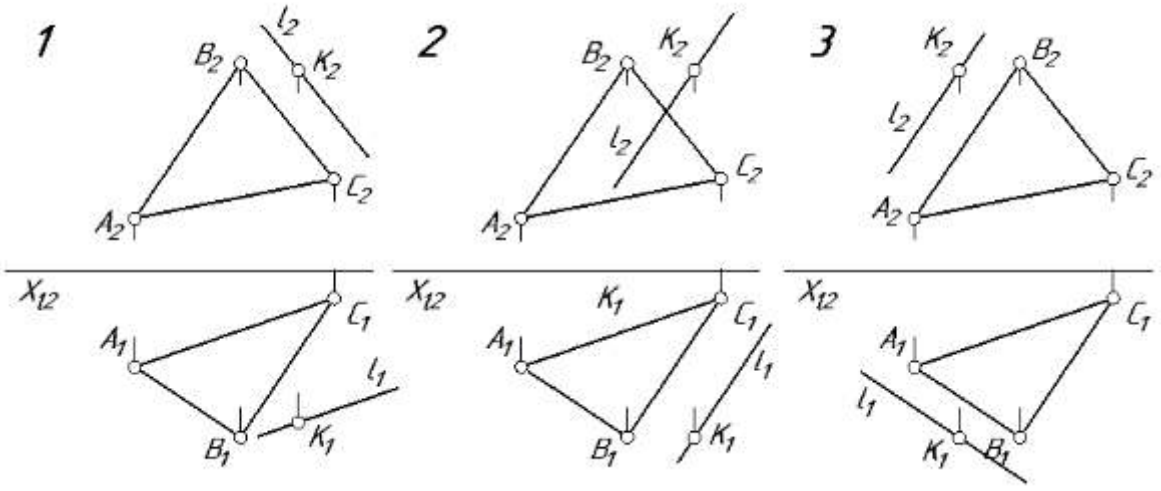



**45**. Какую вспомогательную плоскость нужно применить для нахождения точки пересечения прямой АВ с плоскостью?

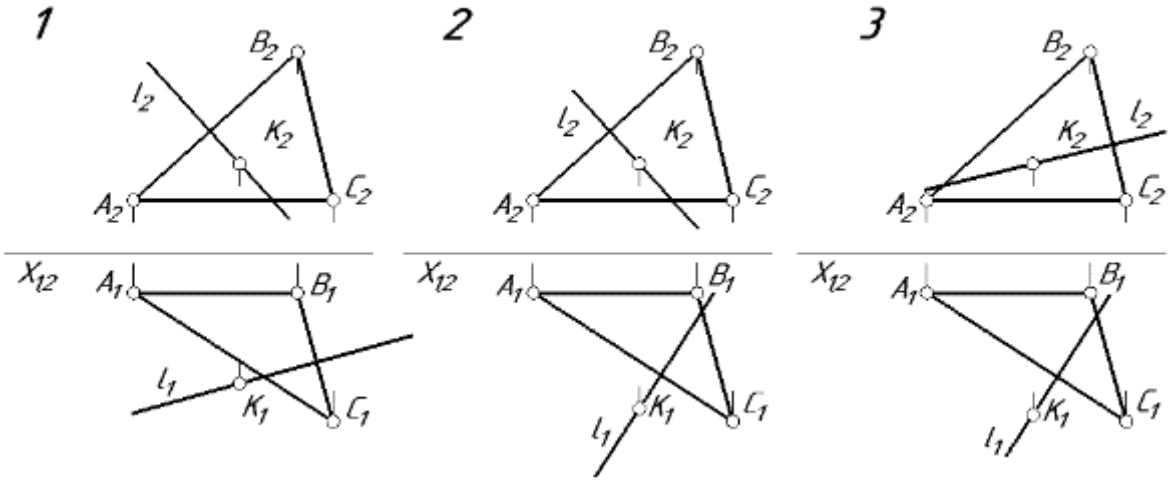
1 - общего положения
2 - фронтальную уровня
3 - горизонтальную уровня
4 - профильную уровня




**46**. На каком чертеже правильно построена прямая $l$ параллельно плоскости $a(\Delta ABC)$ и проходящая через точку $K$?



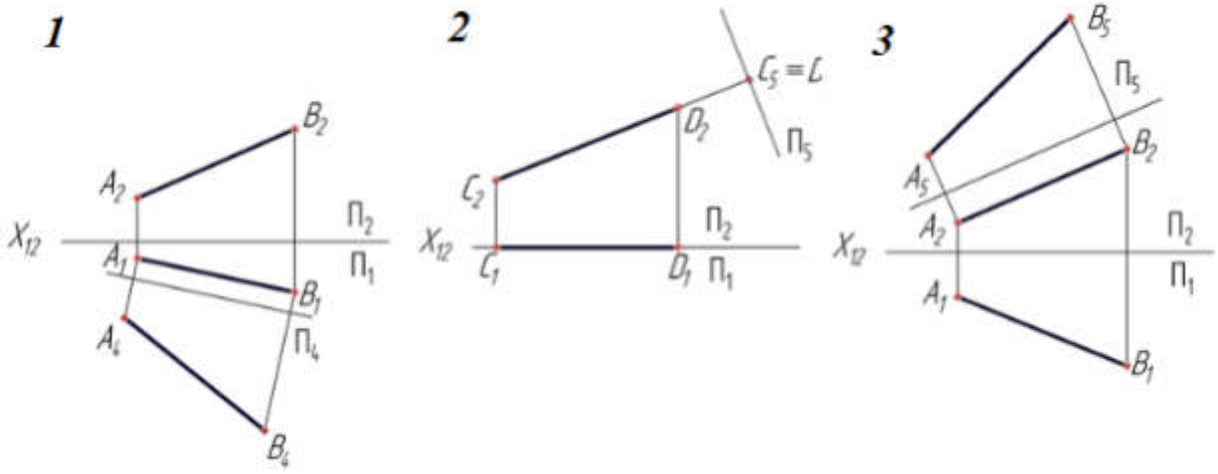

**47**. На каком чертеже правильно построена прямая $l$ перпендикулярно плоскости $a(\Delta ABC)$ и проходящая через точку $K$?



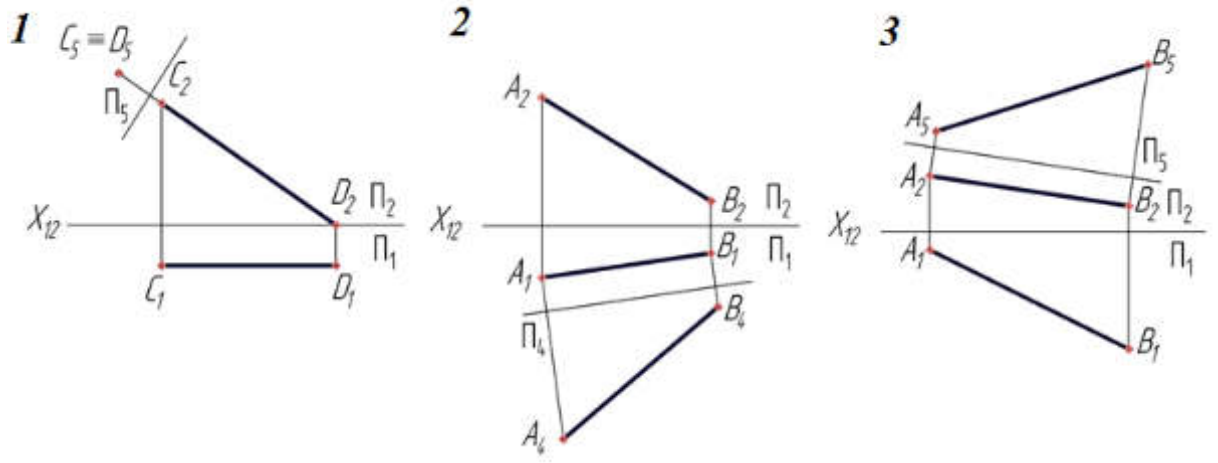

**Ответы: 1** – 2; **2** – 3; **3** – 2; **4** – 4; **5** – 3; **6** – 1; **7** – 3; **8** – 1; **9** – 4; **10** – 1; **11** – 3; **12** – 1; **13** – 4; **14** – 2; **15** – 5; **16** – 4; **17** – 1; **18** – 5; **19** – 8; **20** – 2. **21** – 3; **22** – 3; **23** – 2; **24** – 1; **25** – 1; **26** – 2; **27** – 3; **28** – 2; **29** – 3; **30** – 2; **31** – 3; **32** – 3;**33** – 3; **34** – 4; **35** – 2; **36** – 1; **37** – 3; **38** – 1; **39** – 4; **40** – 3; **41** – 3; **42** – 3; **43** – 3; **44** – 2; **45** – 3; **46** – 3; 47 – 2.

## Тест «Метрические задачи»

**1**. На каком чертеже после замены одной из плоскостей проекций отрезок прямой преобразован в горизонталь прямую?



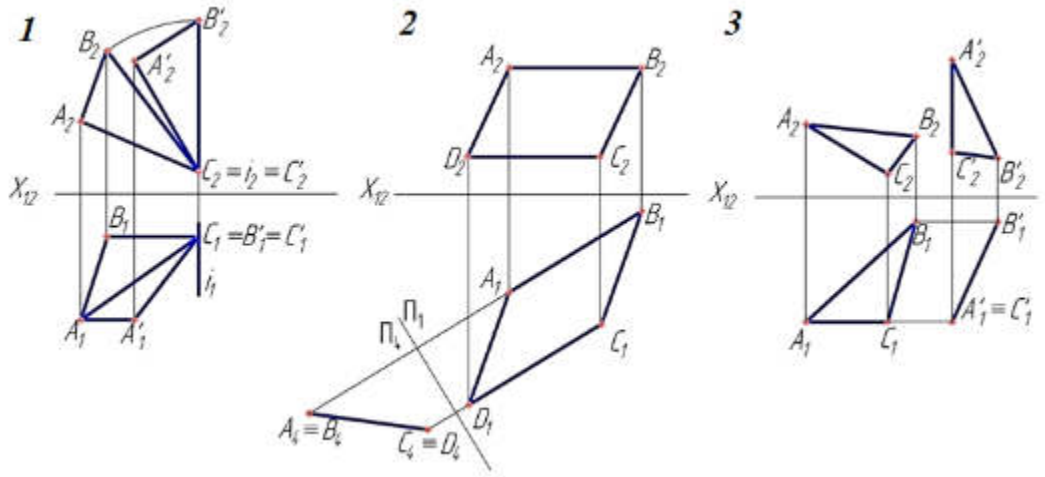

**2**. На каком чертеже после преобразования угол наклона прямой к плоскости проекций $П_1$ проецируется в натуральную величину?



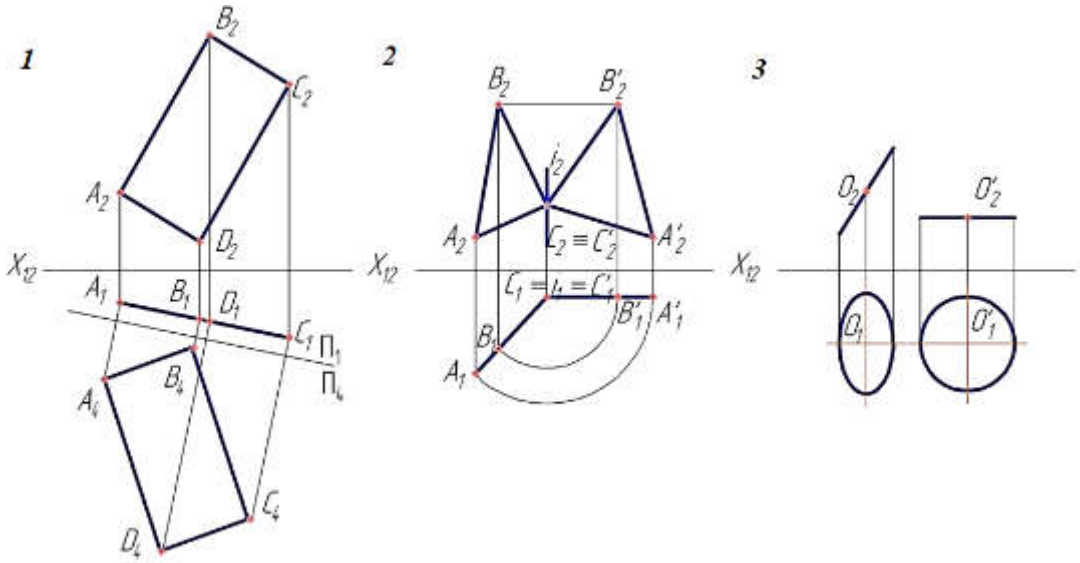

**3**. В какой плоскости перемещается точка при вращении ее вокруг фронтально - проецирующей прямой?

1 - в горизонтальной плоскости уровня
2 – во фронтальной плоскости уровня
3 - в профильной плоскости уровня
4 – во фронтально-проецирующей плоскости

**4**. На каком чертеже после преобразования определена натуральная величина угла наклона заданной плоскости к плоскости проекций $П_1$?



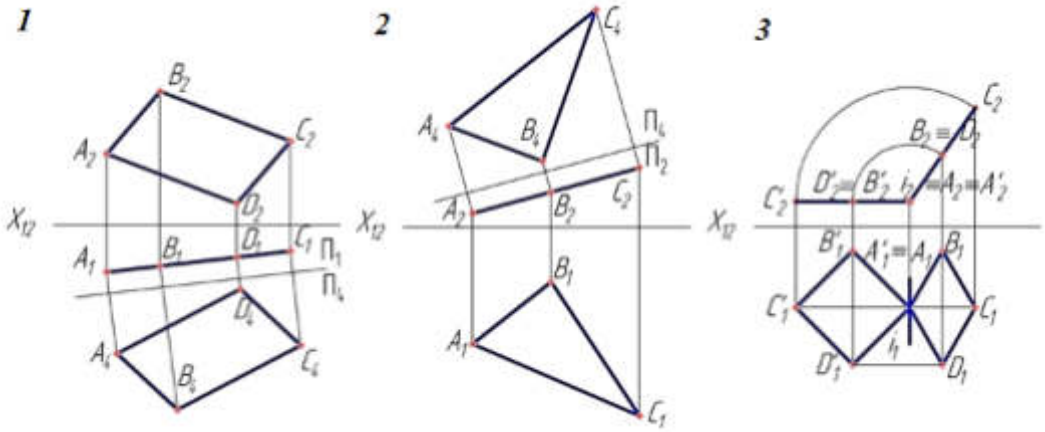

**5**. На каком чертеже после преобразования новая горизонтальная проекция плоской фигуры - натуральная величина?



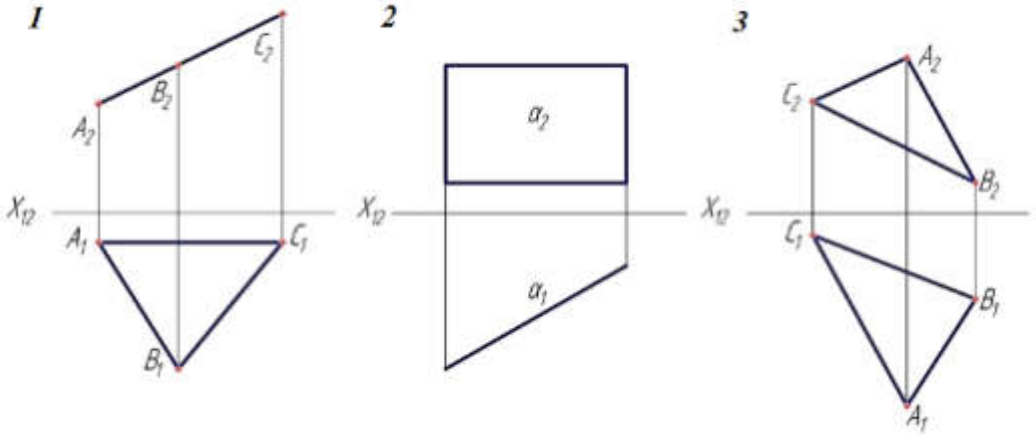

**6**. Какую прямую одним вращением можно преобразовать в горизонтально-проецирующую?

1 - горизонталь
2 - фронталь
3 - профильную прямую
4 - прямую общего положения

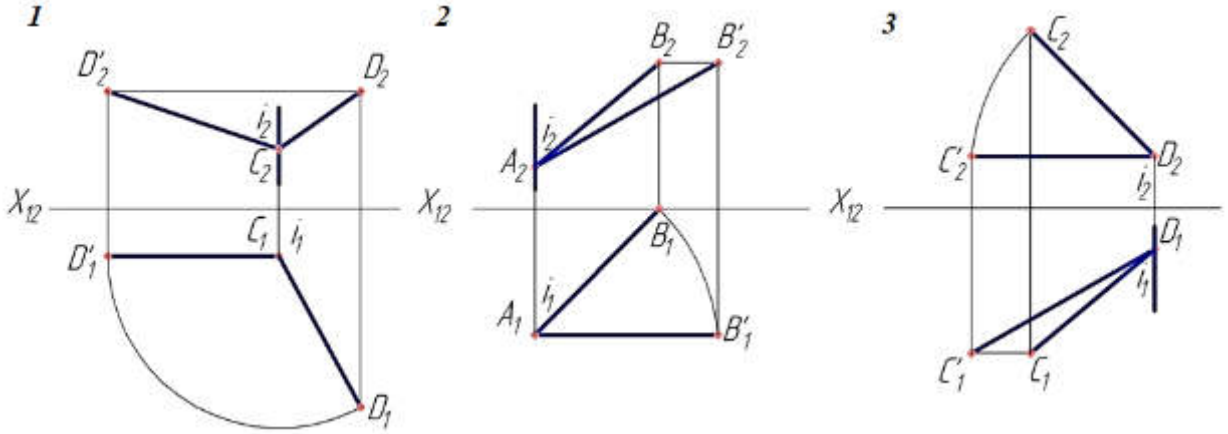
**7**. На каком чертеже после преобразования новая фронтальная проекция плоской фигуры - натуральная величина?



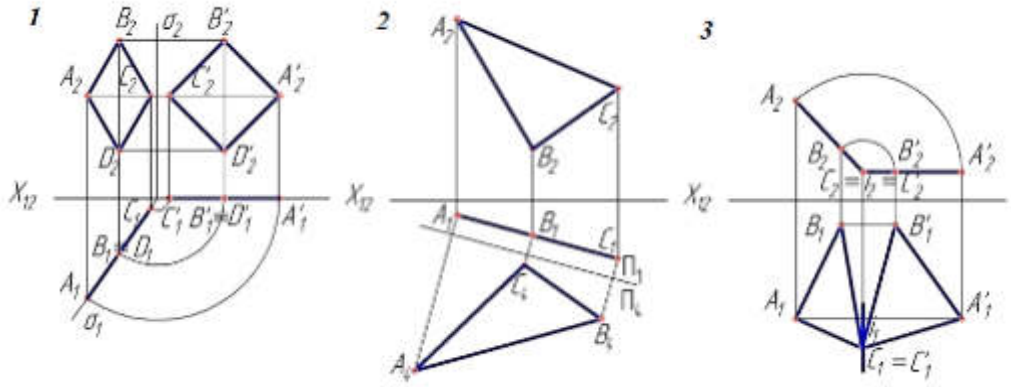

**8**. Какую из заданных плоскостей одним вращением можно преобразовать в горизонтальную плоскость уровня?




**9**. На каком чертеже после преобразования угол наклона прямой к плоскости проекций $П_2$ проецируется в натуральную величину?




**10**. На каком чертеже натуральная величина плоской фигуры определена способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций $П_2$?

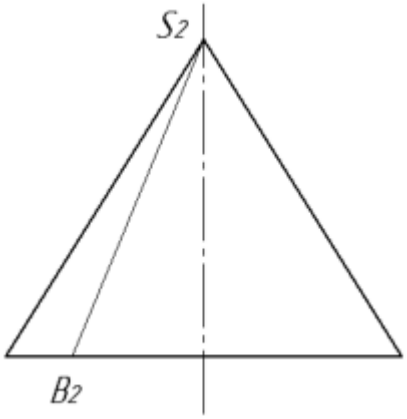


**Ответы: 1** – 3; **2** – 2; **3** – 2; **4** – 2; **5** – 3; **6** – 2; **7** – 1; **8** – 1; **9** – 3; **10** – 3.

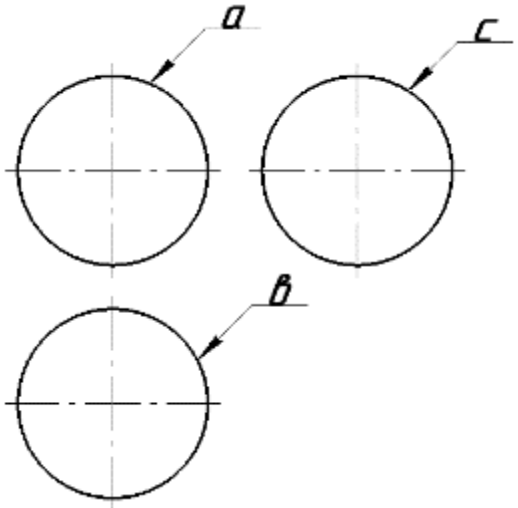
## Тест «Поверхности. Развертки»

**1.** На чертеже задан прямой круговой конус. Чем является отрезок *SB*?

1 – образующей
2 - осью вращения
3 – направляющей
4 - основанием

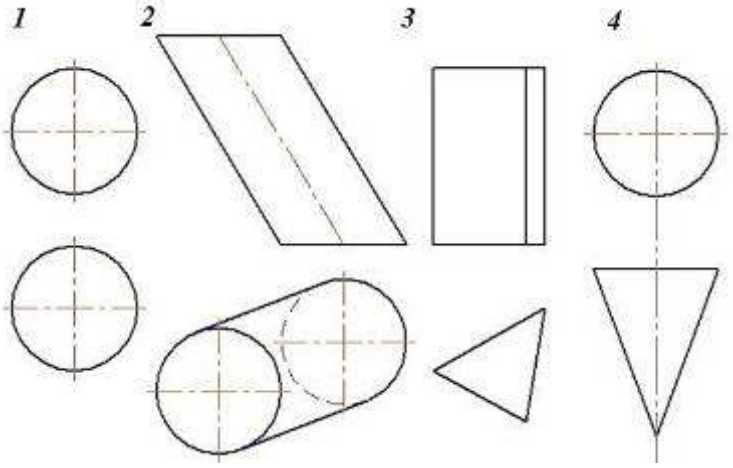



**2** Как называются очерковые сферы?

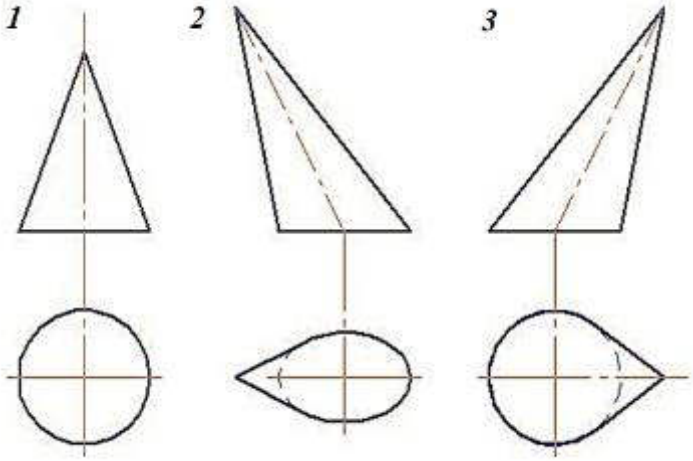



1 *а* – нулевой меридиан; *в* – главная широта; *с* – профильный меридиан.
2 *а* – главный меридиан; *в* – экватор; *с* - профильный меридиан.
3 *а* - главный меридиан; *в* – экватор; *с* - дополнительный меридиан.

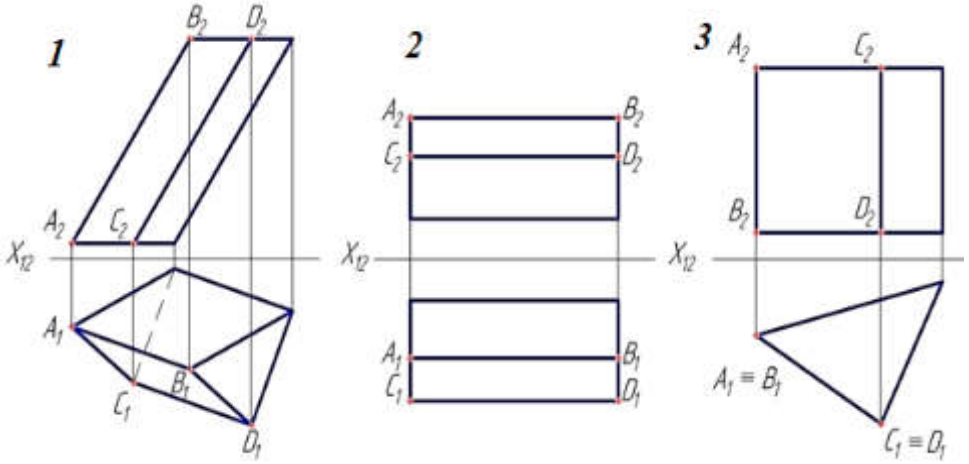
**3**. На каком чертеже заданная поверхность не является поверхностью вращения?



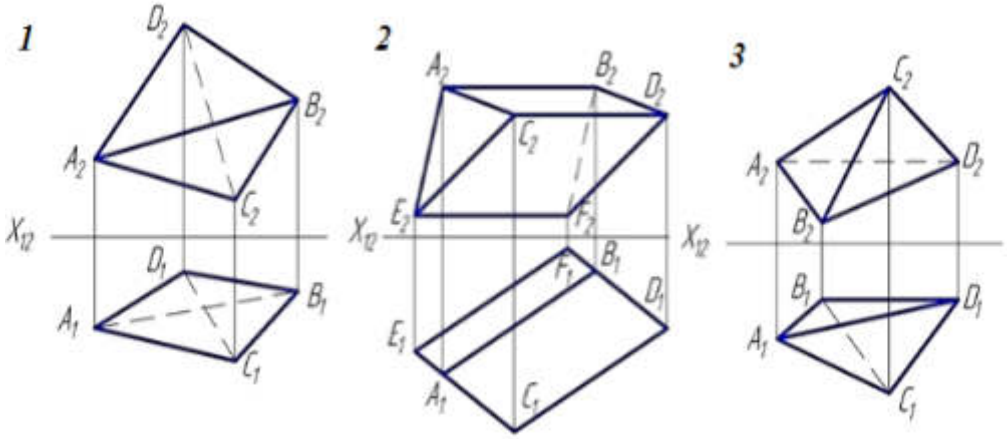

**4**. На каком чертеже изображен наклонный круговой конус?




**5**. На каком чертеже расстояния между ребрами спроецированы в натуральную величину?

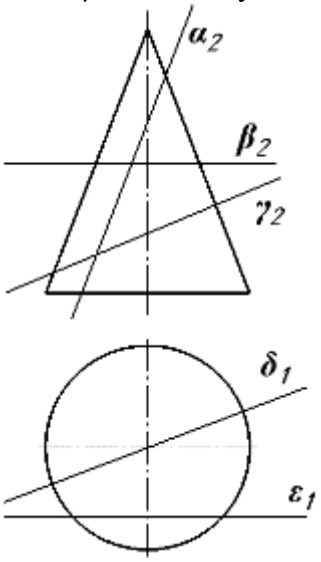



**6**. На каком чертеже видимость ребер определена ошибочно?



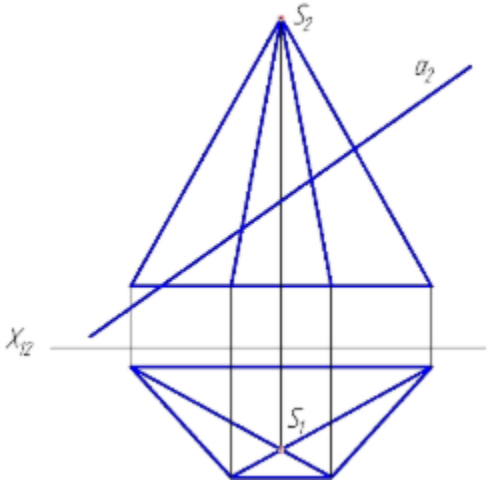

**7**. выберите правильный ответ – плоскости *α, β, γ, δ* и *ε* рассекают конус вращения:

1 *α* по гиперболе; *β* по окружности; *γ* по эллипсу; *ε* по параболе; *δ* по треугольнику.
2 *α* по эллипсу; *β* по окружности; *γ* по параболе; *δ* по треугольнику; *ε* по гиперболе.
3 *α* по параболе; *β* по окружности; *γ* по эллипсу; *δ* по треугольнику; *ε* по гиперболе.
4 *α* по гиперболе; *β* по окружности; *γ* по эллипсу; *δ* по треугольнику; *ε* по параболе.



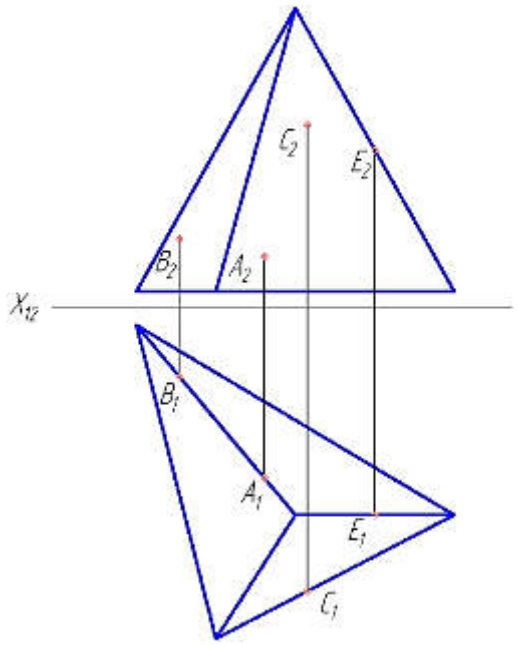
**8**. Какая фигура получается в сечении данного многогранника плоскостью *α*?

1 - треугольник
2 - четырехугольник
3 - пятиугольник
4 - шестиугольник



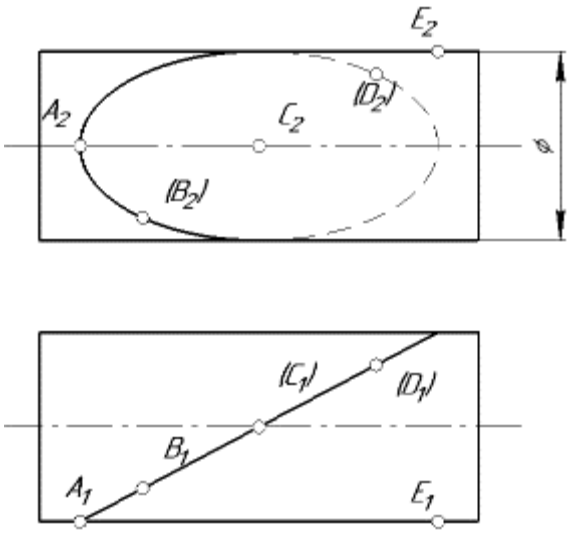
**9**. Какая из четырех точек лежит на поверхности пирамиды?

1 – *A*  2 – *B*  3 – *C*  4 – *E*




**10**. Какая из пяти точек лежат на поверхности цилиндра?

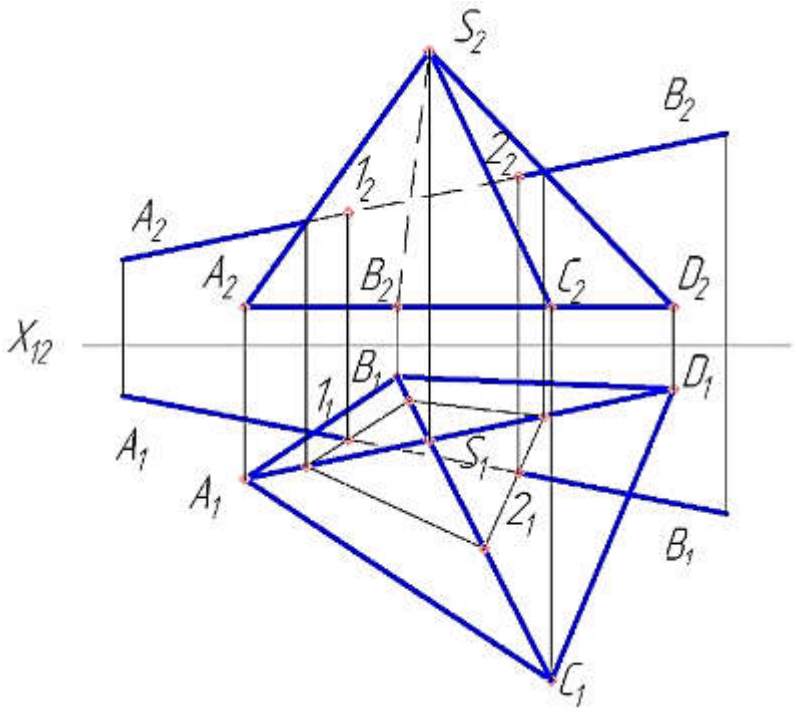
1 – *A*  2 – *B*  3 – *C*  4 – *D*  4 – *E*



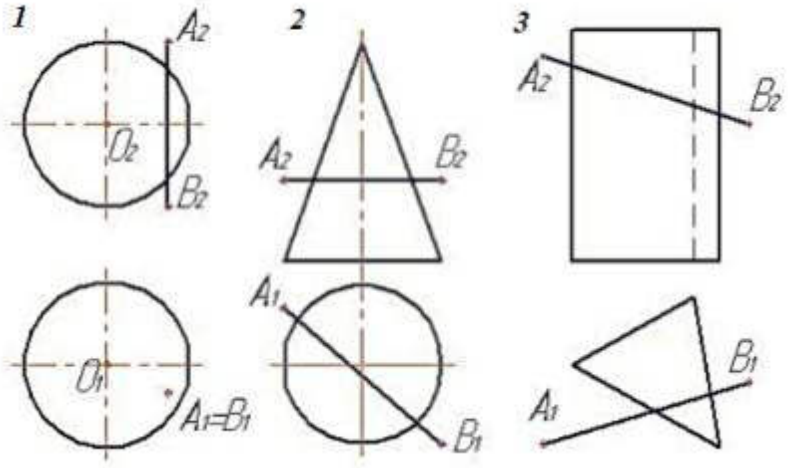

**11**. И трех вариантов укажите тот, где дан правильный порядок операций нахождения точек пересечения отрезка *AB* с поверхностью пирамиды:

1 - а→в→г→б  2 - в→а→г→б  3 - а→г→в→б

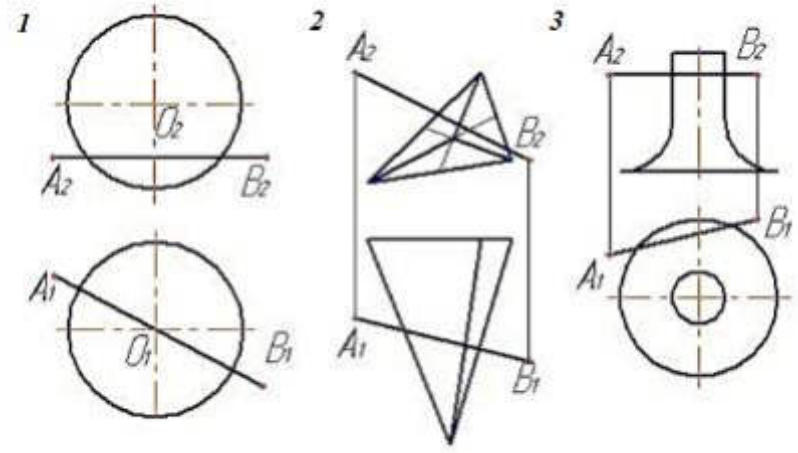
а) Построить контур сечения пирамиды вспомогательной плоскостью.
б) Определить видимость отрезка АВ относительно пирамиды.
в) Провести через отрезок АВ вспомогательную проецирующую плоскость.
г) Найти точку пересечения отрезка *AB* с контуром пересечения.



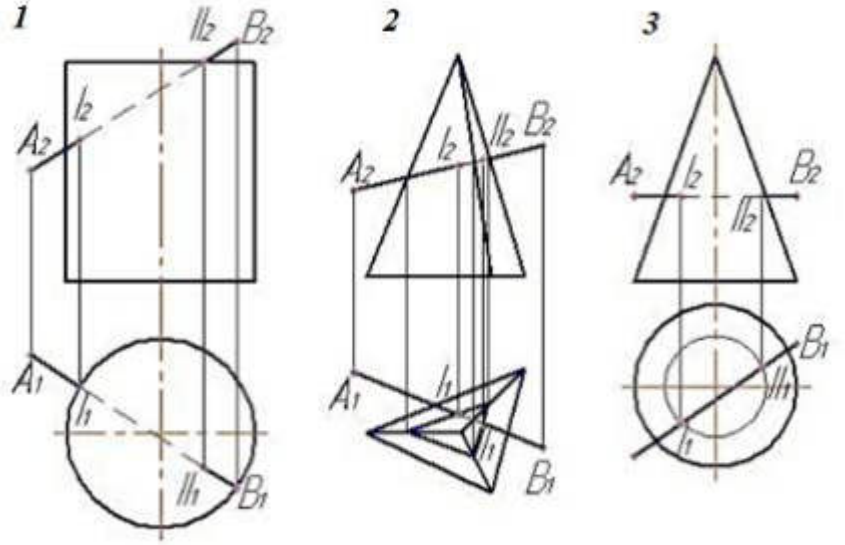

**12**. На каком чеотеже построение точек пересечения отрезка АВ с поверхностью не требует дополнительных построений?



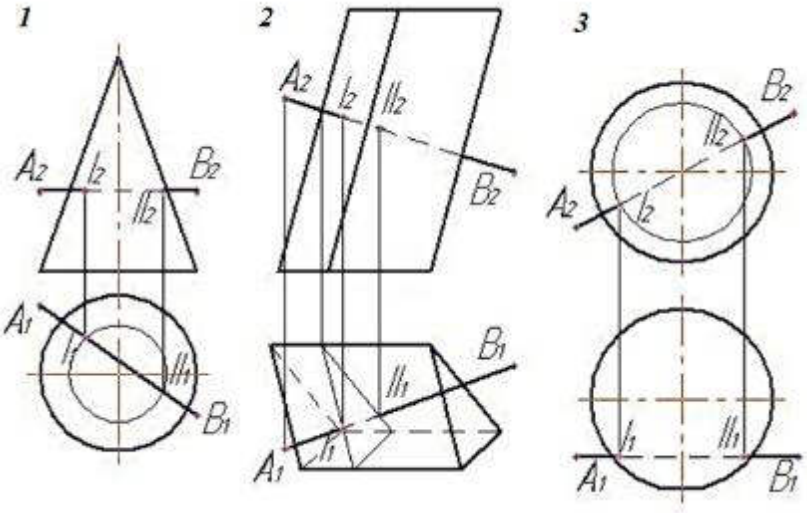

**13.** На каком чертеже отрезок *AB* не пересекает заданную поверхность?



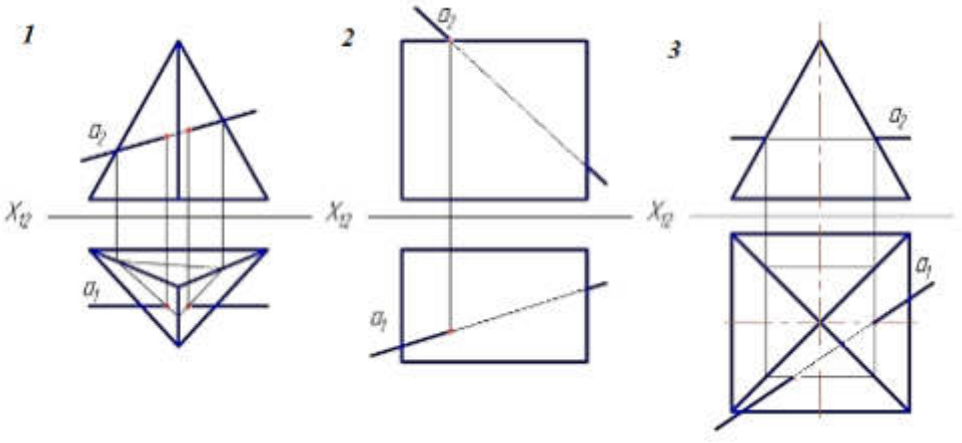
**14**. На каком чертеже точки пересечения отрезка *AB* с поверхностью определены с помощью вспомогательной фронтально-проецирующей плоскости? (След плоскости не обозначен)



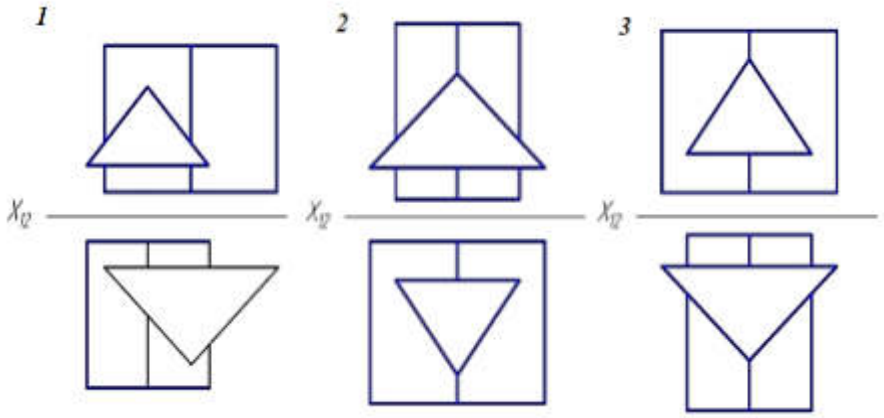

**15**. На каком чертеже точки пересечения отрезка *AB* с поверхностью определены с помощью вспомогательной гооризонтальной плоскости уровня? (След плоскости не обозначен)




**16**. На котором чертеже неправильно найдена точка пересечения прямой *a* с поверхностью многогранника?

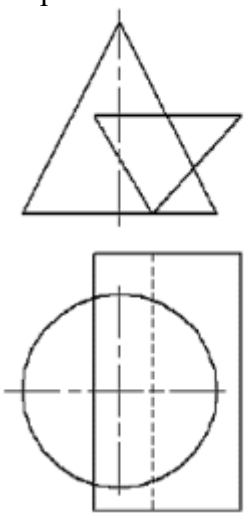


**17**. На котором чертеже изображены многогранники, пересекающиеся по одной замкнутой линии?



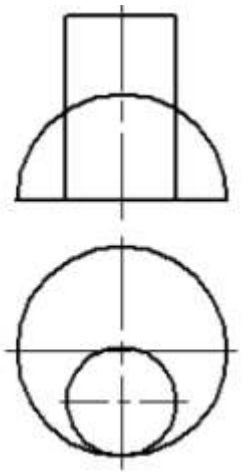

**18.** Поверхности призмы и конуса пересекаются по дугам …

1 - окружность→ гиперболы→ эллипсы;
2 - парабола→ гиперболы→ эллипсы;
3 - окружность→ параболы→ эллипсы;

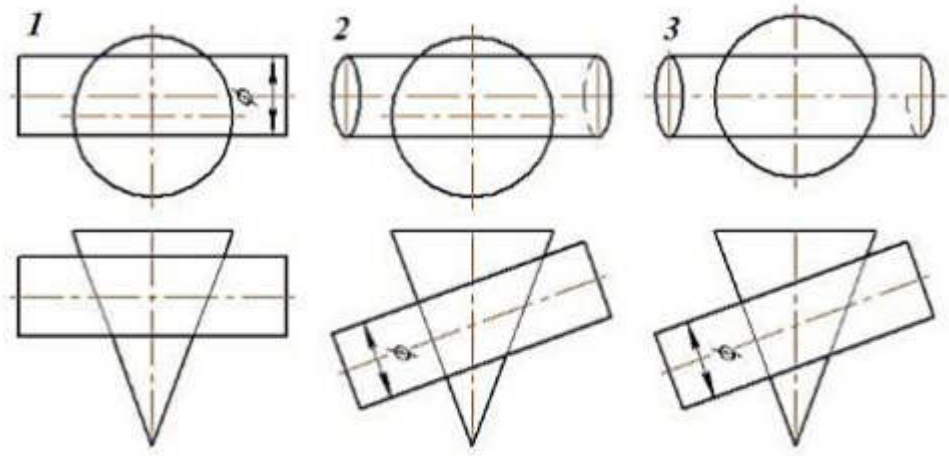


**19.** Линию пересечения заданных тел можно определить с использованием посредника …

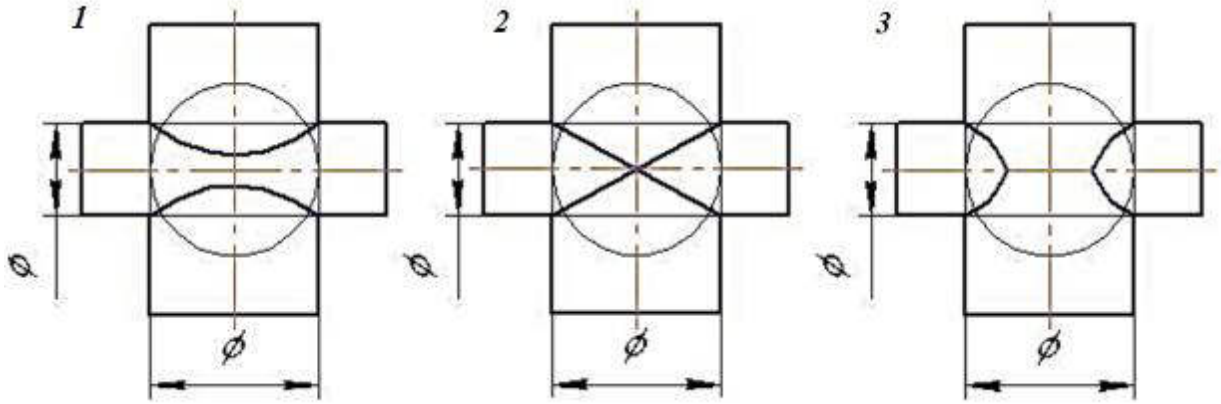
1 – фронтально-проецирующей плоскости
2 – горизонтальной или фронтальной плоскостей уровня
3 – горизонтально-проецирующей плоскости
4 – вспомогательной сферы



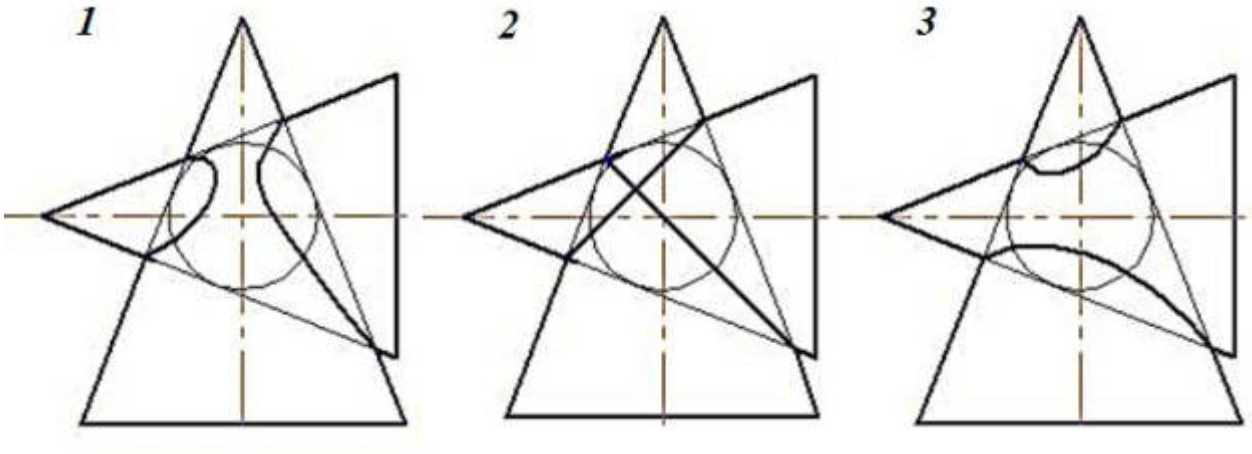
**20**. На каком чертеже можно построить линию пересечения тел с использованием способа концентрических сфер?




**21**. На каком чертеже правильно изображена линия пересечения поверхностей (оси поверхностей пересекаются и параллельны плоскости $\pi_2$)

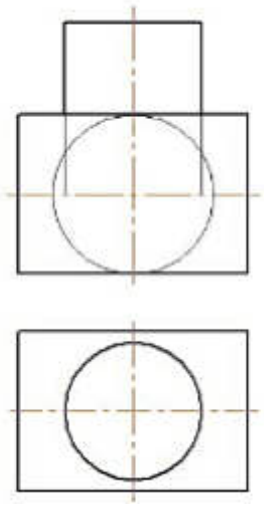



**22**. На каком чертеже правильно изображена линия пересечения поверхностей (оси поверхностей пересекаются и параллельны плоскости $\pi_2$)?




**23**. При пересечении данных поверхностей получится линия …

1 – эллипс 2 – окружность 3 – кривая четвертого порядка



**24.** Развёртки классифицируются на:

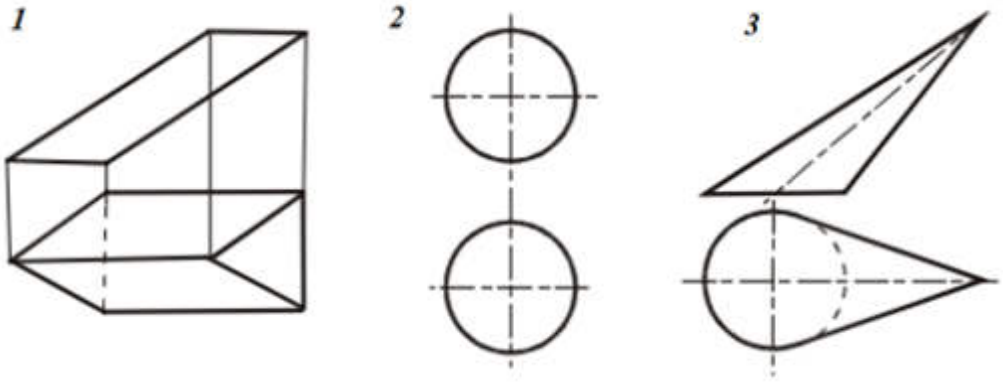
1 – полные 2 – усечённые 3 – точные 4 – приведённые

**25.** К приближенным развертками относится …

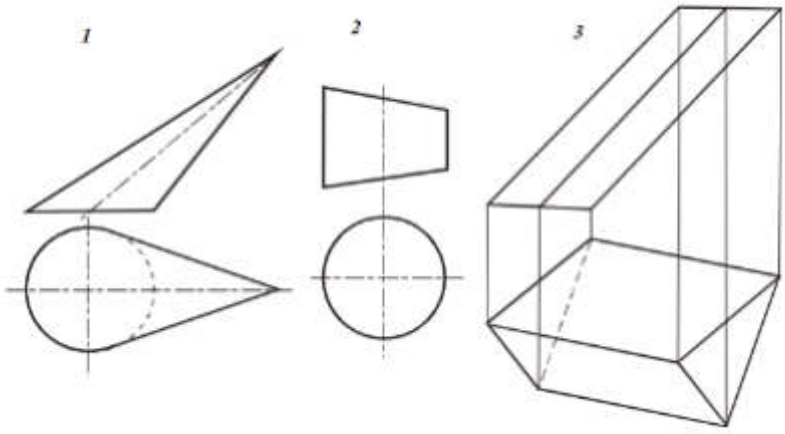
1 – развертки призм 2 – развертки пирамид

3 – развертки конусов 4 – развертки сфер

**26**. На каком чертеже изображена условно развертываемая поверхность?

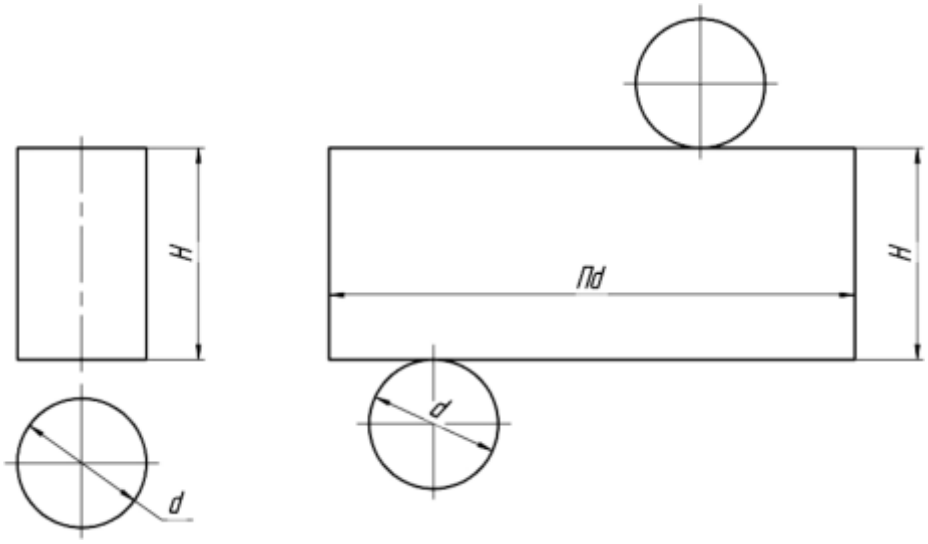



**27**. Для каких поверхностей при построении развертки целесообразно применить способ нормального сечения?



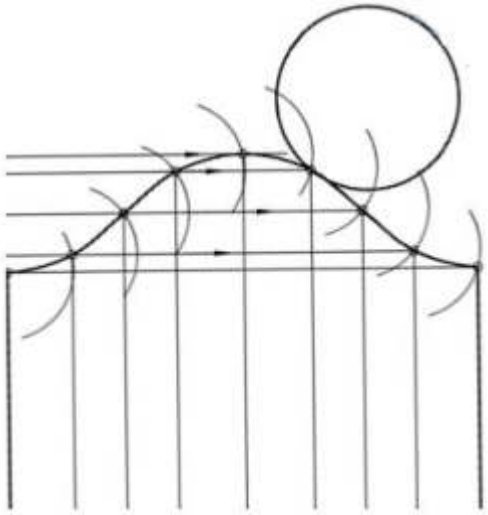

**28**. Длина стороны прямоугольника *Пd* равна

1 – $Пd=\pi d$ 2 - $Пd=2\pi H$ 3 – $Пd=\pi R$ 4 – $Пd=\pi H$

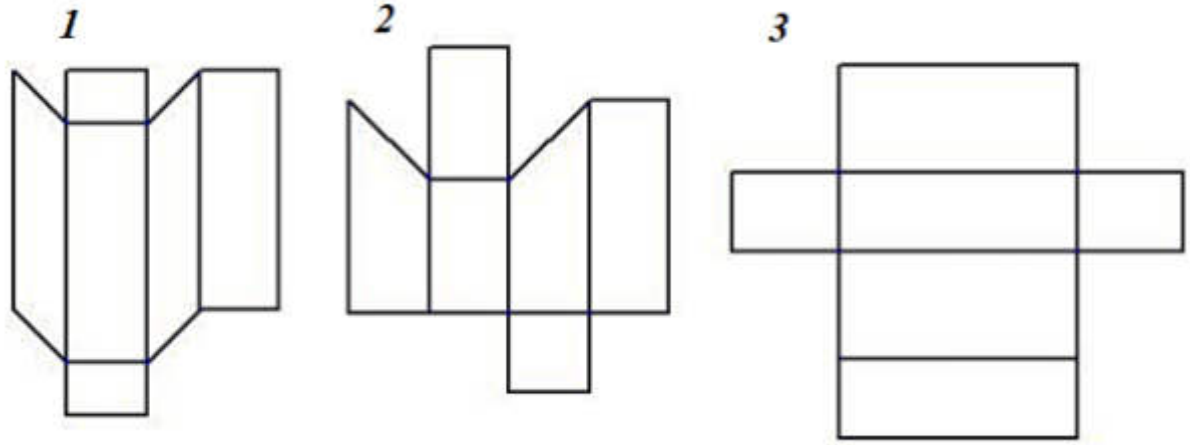



**29.** На рисунке показана часть развёртки…

1 - прямого кругового конуса
2 - наклонного конуса
3 - наклонного кругового цилиндра
4 - прямого кругового цилиндра



**30**. Развертка прямой призмы с параллельным основанием изображена на ….




**Ответы: 1** – 1; **2** – 2; **3** – 3; **4** – 3; **5** – 3; **6** – 1; **7** – 3; **8** – 3; **9** – 4; **10** – 1; **11** – 2; **12** – 3; **13** – 3; **14** – 2; **15** – 1; **16** – 3; **17** – 1; **18** – 3; **19** – 2; **20** – 3; **21** – 3; **22** – 2; **23** – 3; **24** – 3; **25** – 3; **26** – 2; **27** – 3; **28** – 1; **29** – 3; **30** – 3.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой проводится в 1 семестре, в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает методы проецирования и основные законы построения трехмерных объектов на плоскости, алгоритмы решения позиционных и метрических задач. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает геометрические свойства объектов и процессов, отраженных в графических моделях соответствующих им линий, поверхностей, реализованных средствами САПР. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» | «3» | «4» | «5» |

| | (неудовлетв.) | (удовлетвор.) | (хорошо) | (отлично) |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных при выполнении графических работ и текстовых документов. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального уровня) пользования справочной литературой для построения чертежа средствами САПР применительно к методам испытаний конструкций и изделий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (основного уровня) чтения архитектурно-строительные чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного уровня) моделирования двухмерных и трехмерных | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| геометрических объектов для получения конструкторской документации с помощью графических систем | типовых задач. Имеют место грубые ошибки | задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | полном объеме с без недочетов |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Учебным планом не предусмотрено

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты _____ в ___ семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.08 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Чекмарев Альберт Анатольевич Инженерная графика [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата / Чекмарев Альберт Анатольевич; А. А. Чекмарев. - 12-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 381 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-4893-6: 724р.75к. находится в библиотеке в количестве 150 экз. | 150 |
| 2 | Найниш Лариса Алексеевна Инженерная графика [Текст]: учеб. пособие по напр. "Стр" / Найниш Лариса Алексеевна; Л. А. Найниш. - Пенза: Изд-во ПГУАС, 2016. - 183 с.: ил. - Библиогр.: с. 180-181. - 41р.11к. находится в библиотеке в количестве 71 экз. | 71 |
| 3 | Кузнецова Ольга Николаевна. Основные геометрические построения [Текст]: учеб. пособие / Кузнецова Ольга Николаевна, А. А. Борисов, Г. С. Слюсар ; О. Н. Кузнецова, А. А. Борисов, Г. С. Слюсар. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2008. - 48 с. - Библиогр.: с. 47. - 9р.24к находится в библиотеке в количестве 51 экз. | 51 |
| 4. | Гаврилов Михаил Александрович Компьютерная графика (AutoCAD) [Текст] : лабораторный практикум /, Л. Г. Поляков ; М. А. Гаврилов, Л. Г. Поляков. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2014. - 147 с. : ил. - Библиогр. : с. 91-92. - 28р.49к.находится в библиотеке в количестве 69 экз. | 69 |
| 5. | Славная Людмила Ивановна. Первые шаги в AUTOCAD [Текст] : учеб. пособие. Ч. 1 : Создание графических примитивов / Славная Людмила Ивановна ; Л. И. Славная. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2012. - 111 с. : ил. - Библиогр. : с. 109-110. - 21р.56к. находится в библиотеке в количестве 51 экз. | 51 |

| | | |
|---|---|---|
| 6. | Петров Михаил Николаевич Компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие / Петров Михаил Николаевич ; М. Н. Петров. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 541 с. : ил. + CD-R. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 532. - ISBN 978-5-459-00809-8 : 401р находится в библиотеке в количестве 15 экз. | 15 |
| 7 | Основы компьютерной графики [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Камбург, Е. В. Винничек, О. В. Бочкарева, В. Ю. Акимова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2012. - 231 с. : ил. - Библиогр. : с. 212-213. - ISBN 978-5-9282-0838-7 : 44р.66к. находится в библиотеке в количестве 70 экз. | 70 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| | Васильева Т.Ю. Компьютерная графика. 2D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Т.Ю. Васильева, Л.О. Мокрецова, О.Н. Чиченева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 53 c. — 2227-8397. | 1. http://www.iprbookshop.ru/56063.html |
| 1 | | 2. http://nachert.ru |
| 2 | | 3. http://ngeometry.ru |
| 3 | | 4. http://ngeom.ru/teorgeom.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Поляков Л.Г., Гаврилов М.А. Инженерная графика: курс лекций по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Л.Г. Поляков, М.А. Гаврилов – Пенза: ПГУАС, 2017. – 126с. |
| 2 | Поляков Л.Г., Гаврилов М.А. Инженерная графика. Лабораторный практикум по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Л.Г. Поляков, М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 153с. |
| 3 | Поляков Л.Г., Гаврилов М.А. Инженерная графика. Методические указания по самостоятельной работе. Учебно-методическое пособие по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Л.Г. Поляков, М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 108 с. |
| 4 | Поляков Л.Г., Гаврилов М.А. Инженерная графика. Методические указания по подготовке к экзамену Учебно-методическое пособие по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Л.Г. Поляков, М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 108 с. |
| 5 | Поляков Л.Г., Гаврилов М.А. Инженерная графика. Методические указания по выполнению курсовой работы |

| | |
|---|---|
| 6 | Гаврилов М.А. Компьютерная графика. Руководство по выполнению курсового проекта по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 55 с. |
| | Гаврилов М.А. Компьютерная графика. Указания для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 66 с. |
| | Гаврилов М.А. Компьютерная графика. Лабораторный практикум по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 133 с. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.08 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Электронный учебный курс «Инженерная графика» | http://www.stroitmeh.ru/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.08 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (4101) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | |
| Аудитория для лабораторных занятий (3402, 3403) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для лабораторных занятий 2125 | ПК (11 шт) | |
| Аудитория для лабораторных занятий 3418 | ПК (17 шт) | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.09 | Инженерная геодезия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| д. э. н. | доцент | Хаметов Т.И. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Землеустройство и геодезия».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/_Чурсин А.И.__/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
подпись ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная геодезия» является приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при выполнении геодезических работ в строительстве; ознакомление с современными технологиями использования геодезических приборов, методов геодезических измерений и камеральных вычислений, построения разбивочной геодезической основы, производства исполнительских съемок, геодезического сопровождения строительно-монтажных работ, а также компетенций обучающегося в области инженерно-геодезических.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| | ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
| ОПК-5 Способен участвовать в | ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства | изысканиям в соответствии с поставленной задачей |
| | ОПК-5.2 Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве |
| | ОПК-5.3 Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства |
| | ОПК-5.5 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства |
| | ОПК-5.7 Документирование результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.8 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.9 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.11 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | *Знает организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве*<br>*Имеет навыки (начального уровня) освоения базовые методы и способы геодезической съемки территории.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) использования способы и методы теодолитной съемки и нивелирования поверхности.* |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | *Знает технологии производства инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) решения отдельных геодезических задач в строительстве.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) картографирования территории с использованием геодезических приборов* |
| ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | *Знает технические особенности основного геодезического оборудования.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) выбора геодезических приборов для решения конкретных задач в области строительства.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выбора методики измерений и его обоснования для решения конкретных геодезических задач.* |
| ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | *Знает основную нормативно-техническую документацию геодезических приборов и измерений.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) подбора нормативно-технической документации для выбора геодезических приборов.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) подбора нормативно-технической документации для инструментальных геодезических наблюдений.* |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | *Знает содержание требований нормативно-технической документации в области инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования нормативно-технической документации для обоснования геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) обоснования технических допусков и погрешности геодезических работ в строительстве.* |
| ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | *Знает нормативно-правовую и техническую документацию в области инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) обоснования инженерно-геодезических работ соответствующими СНиПами и инструкциями.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) проведения поверок геодезического оборудования* |
| ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей | *Знает состав и содержание работ по инженерным изысканиям*<br>*Имеет навыки (начального уровня)определяет состав работ в соответствии с поставленными требованиями*<br>*Имеет навыки (основного уровня)применяет способы и методы работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей* |
| ОПК-5.2 Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве | *Знает содержание ГКИНП и инструкций по проведению инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования международных стандартов и систем измерений.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) использования рекомендаций ГКИНП и топографо-геодезических работ.* |
| ОПК-5.3 Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства | *Знает содержание и технологию инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) математическо-статистическое обоснование инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выбора способов выполнения инженерно-геодезических работ.* |
| ОПК-5.5 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства | *Знает приборы и содержание работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования поверхности.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) тахеометрической съемки.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выполнения работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования поверхности.* |
| ОПК-5.7 Документирование результатов инженерных изысканий | *Знает правила и требования оформления технической документации.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) цифрового сопровождения в оформлении результатов инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) оформления результатов инженерных изысканий.* |
| ОПК-5.8 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий | *Знает способы обработки результатов инженерных изысканий и проверки полученных данных.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования геоинформационнных систем для обработки результатов* |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | *инженерно-геодезических изысканий.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) обработки и контроля результатов инженерно-геодезических изысканий.* |
| ОПК-5.9 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий | *Знает расчет основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования автоматизированного расчета с применением современных программных средств.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выполнения инженерно-геодезических расчетов основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности.* |
| ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий | *Знает требования оформления инженерно-геодезических и топографических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования средств автоматизации процесса оформления, представления и печати результатов инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий и расчетов.* |
| ОПК-5.11 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям | *Знает требования и правила по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) контроля за соблюдением требований охраны труда при проведению инженерно-геодезических изысканий.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) соблюдения требований и правил по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве.* |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| I | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | 2 | 4 | 12 | | 10 | | | | *Тестирование опрос, РГР* |
| 1 | Земная поверхность и способы её изображения | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | *тестирование* |
| 2 | Общие сведения из теории погрешностей измерений | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | *опрос* |
| 3 | Измерение длины линий | 2 | | 2 | | 2 | | | | *РГР* |
| 4 | Угловые измерения | 2 | | 2 | | 2 | | | | *РГР* |
| 5 | Теодолитная съемка | 2 | | 2 | | 2 | | | | *РГР* |
| 6 | Построение плана теодолитной съемки участка местности | 2 | | 2 | | 2 | | | | *РГР* |
| II | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | 2 | 6 | 14 | | 10 | | | | *Тестирование, опрос, РГР* |
| 7 | Геометрическое нивелирование поверхности | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | *Тестирование, РГР* |
| 8 | Тригонометрическое нивелирование поверхности | 2 | | 2 | | 2 | | | | *Опрос, РГР* |
| 9 | Составление топографического плана участка местности | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | *РГР* |
| 10 | Изображение рельефа местности | 2 | | 2 | | 1 | | | | *РГР* |
| 11 | Оформление топографического плана | 2 | | 2 | | 1 | | | | *РГР* |
| 12 | Преобразование существующего рельефа в проектный. | 2 | | 2 | | 1 | | | | *РГР* |
| 13 | Составление картограммы земляных работ | 2 | 2 | 2 | | 1 | | | | *РГР* |
| III | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | 2 | 6 | 6 | | 6 | | | | *Опрос, тестирование, РГР* |
| 14 | Решение задач по топографическим картам и планам | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | *Опрос, РГР* |
| 15 | Решение инженерно-геодезических задач на строительной площадке с помощью нивелира | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | *Тестирование РГР* |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Решение инженерно-геодезических задач на строительной площадке с помощью теодолита | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | *Тестирование, РГР* |
| | **Итого: 108** | **2** | **16** | **32** | | **42** | **18** | | | ***Зачет с оценкой*** |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, опрос, РГР.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| I | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | |
| 1 | Земная поверхность и способы её изображения | Геодезия как наука. История геодезии. Форма и размеры земли. Гравитационное поле земли. Эллипсоид вращения. Геоид. Эллипсоид Красовского. Размеры земли в других проекциях. План. Карта. Масштаб. Ориентирование линий. Системы координат. Балтийская система высот. Проекция Гаусса - Крюгера. Прямая и обратная геодезические задачи. |
| 2 | Общие сведения из теории погрешностей измерений | Элементы теории погрешностей. Погрешности измерений и их характеристика. Оценка точности результатов измерений. Способы устранения погрешностей измерений. |
| 3 | Измерение длины линий | Измерение длины мерными приборами. Измерение длины линий дальномерами. |
| 4 | Угловые измерения | Классификация теодолитов. Устройство технического теодолита. Принцип измерения горизонтального угла. Принцип измерения вертикального угла.. |
| 5 | Теодолитная съемка | Построение плана теодолитной съемки. Замкнутый и разомкнутые ходы теодолитной съемки. Правила и принципы теодолитной съемки. Обработка результатов теодолитной съемки. |
| 6 | Построение плана теодолитной съемки участка местности | Требования и правила построения плана теодолитной съемки. Абрис. Построение квадратов километровой сетки. Определение положения вершин точек теодолитного хода на сетке квадратов. Перенос данных съемки ситуации местности с абриса на план. |
| II | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | |
| 7 | Геометрическое нивелирование поверхности | Классификация нивелиров. Нивелир Н-3. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования. Определение превышений. Горизонт прибора. Связующие и промежуточные точки. |
| 8 | Тригонометрическое нивелирование поверхности | Технология тригонометрического нивелирования. Расчет высоты последующих точек нивелирного хода. Пределы использования тригонометрического нивелирования. |
| 9 | Составление топографического плана участка местности | Нивелирование поверхности по квадратам. Способы съемки ситуации местности. |
| 10 | Изображение рельефа местности | Изображение рельефа местности горизонталями. Построение графика заложения. |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | Оформление топографического плана | Нормативно-техническая документация в области топографо-геодезических работ. Требования и правила оформления топографического плана. |
| 12 | Преобразование существующего рельефа в проектный. | Проектирование горизонтальной и наклонной площадок. Расчет проектного уклона, рабочих отметок и линии нулевых работ. |
| 13 | Составление картограммы земляных работ | Оформление картограммы земляных работ. Расчет величины объемов насыпи и выемки. Расчет баланса земляных масс. |
| III | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | |
| 14 | Решение задач по топографическим картам и планам | Определение геодезических и прямоугольных координат по топографической карте. Определение дирекционных углов, азимутов, магнитных азимутов и румбов. Определение абсолютных отметок точек по топографической карте. Построение профиля по карте. |
| 15 | Решение инженерно-геодезических задач на строительной площадке с помощью нивелира | Закрепление на местности проектной отметки. Построение линии проектного уклона. Построение на местности горизонтальной плоскости. Построение проектной наклонной плоскости. Передача отметки на дно глубокого котлована. |
| 16 | Решение инженерно-геодезических задач на строительной площадке с помощью теодолита | Определение высоты сооружения с помощью теодолита. Определение недоступных расстояний. Определение крена колонны. Определение прямолинейности и вертикальности ряда колонн. Измерение кренов зданий, сооружений с помощью теодолита. Определение крена дымовой трубы. Определение крена дымовых труб методом определения горизонтальных углов. |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Предмет геодезия. Форма и размеры земли. Масштабы. Понятие планов и карт. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи. Геодезические сети и съемки. | Решение прямой геодезической задачи<br>Определение координат вершин теодолитного хода (ведомость координат)<br>Прямая геодезическая задача<br>Для определения приращений координат вершин теодолитного хода, решаем прямые геодезические задачи. |
| 2 | Теодолитная съемка. Съемка ситуации местности. Обработка результатов измерений. План теодолитной съемки | Абрис теодолитной съемки.<br>Вынесение на план результатов съемки ситуации местности.<br>Построение плана местности. |
| 3 | Теодолит 4Т-30. Измерение углов и дальномерных расстояний. | Устройство теодолита 4Т-30<br>Измерение горизонтальных и вертикальных углов<br>Измерение дальномерных расстояний |
| 4 | Геометрическое нивелирование. Определение превышений. | Нивелир Н-3. Устройство и порядок работы.<br>Определение превышений и отметок точек. Обработка журнала нивелирования площадки |

| | | |
|---|---|---|
| | Нивелирные ходы. Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. | |
| 5 | Рельеф местности и его изображение. Построение горизонталей. Графики заложения. | Графики заложения. Оформление плана теодолитной съемки.<br>Правила нанесения и построения горизонталей.<br>Вынесение горизонталей на план теодолитной съемки. |
| 6 | Нивелирование поверхности стройплощадки. Картограмма земляных масс | Определение отметок вершин квадратов при нивелировании по квадратам.<br>Определение проектных и рабочих отметок вершин квадратов.<br>Проведение линии нулевых работ и составление картограммы земляных масс.<br>Составление картограммы земляных масс |
| 7 | Поверки и юстировки нивелира и теодолита. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании. | Поверка и юстировка нивелира<br>Поверка и юстировка теодолита |
| 8 | Инженерные задачи, решаемые на топографической карте. | Определение координат, абсолютных отметок, уклонов и расстояний местности<br>Построение профиля местности |
| 9 | Основные сведения о наблюдении за осадками и смещениями конструкций зданий и сооружений | Нивелирование осадочных марок на здании ПГУАС (корпус №2).<br>Уравнивание нивелирного хода<br>Определение величины осадки<br>Измерение крена и смещения здания створным методом.<br>Оформление результатов измерений (ведомость, графики) |

*4.3 Практические занятия*

*Учебным планом не предусмотрены*

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*
*(не предусмотрены учебным планом)*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- тестирование, опрос, РГР.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Форма и размеры земли |
| 2 | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Системы координат. Сети сгущения. |
| 3 | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Теодолитная съемка |
| 4 | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Классификация теодолитов |
| 5 | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Геометрическое нивелирование |
| 6 | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Картограмма земляных масс |
| 7 | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Элементы теории погрешностей |
| 8 | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Составление плана теодолитной съемки |
| 9 | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Составление картограммы земляных масс |
| 10 | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Устройство теодолита 4Т-30 |
| 11 | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Устройство нивелира Н-3 |
| 12 | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Поверки и юстировки геодезических приборов |
| 13 | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Решение геодезических задач по топографической карте |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (*РГР, тестирование*), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы* | Наименование раздела дисциплины ** | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| | патриотическое | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Лекция: Земная поверхность и способы её изображения. Геодезия как наука. История геодезии. Форма и размеры земли. Гравитационное поле земли. Эллипсоид вращения. Геоид. Эллипсоид Красовского. Размеры земли |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | в других проекциях. План. Карта. Масштаб. Ориентирование линий. Системы координат. Балтийская система высот. Проекция Гаусса - Крюгера. Прямая и обратная геодезические задачи. |
| | научно-образовательное | Общие сведения из теории погрешностей измерений | Лекция: Элементы теории погрешностей. Погрешности измерений и их характеристика. Оценка точности результатов измерений. Способы устранения погрешностей измерений. |
| | профессионально-трудовое | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Лабораторная работа: Инженерные задачи, решаемые на топографической карте. Определение координат, абсолютных отметок, уклонов и расстояний местности Построение профиля местности |

*Направления воспитательной работы (см. файл «Для воспитательной работы») выбираются в соответствии с компетенциями, которые формируются в результате изучения дисциплины

** Раздел дисциплины, формирующий воспитательные задачи выбранного направления воспитательной работы выделяется из пунктов 4.1 (Лекции) и 4.3 (Практические занятия). Воспитательные задачи и пример заполнения пункта 4.7 приведены в файле «Для воспитательной работы».

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.9 | Инженерная геодезия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве<br>Имеет навыки (начального уровня) освоения базовые методы и способы геодезической съемки территории.<br>Имеет навыки (основного уровня) использования способы и методы теодолитной съемки и нивелирования поверхности. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает технологии производства инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) решения отдельных геодезических задач в строительстве.<br>Имеет навыки (основного уровня) картографирования | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |

| | | |
|---|---|---|
| территории с использованием геодезических приборов | | |
| Знает технические особенности основного геодезического оборудования.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора геодезических приборов для решения конкретных задач в области строительства.<br>Имеет навыки (основного уровня) выбора методики измерений и его обоснования для решения конкретных геодезических задач. | II | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает основную нормативно-техническую документацию геодезических приборов и измерений.<br>Имеет навыки (начального уровня) подбора нормативно-технической документации для выбора геодезических приборов.<br>Имеет навыки (основного уровня) подбора нормативно-технической документации для инструментальных геодезических наблюдений. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает содержание требований нормативно-технической документации в области инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) использования нормативно-технической документации для обоснования геодезических работ.<br>Имеет навыки (основного уровня) обоснования технических допусков и погрешности геодезических работ в строительстве. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает нормативно-правовую и техническую документацию в области инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) обоснования инженерно-геодезических работ соответствующими СНиПами и инструкциями.<br>Имеет навыки (основного уровня) проведения поверок геодезического оборудования | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает содержание ГКИНП и инструкций по проведению инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) использования международных стандартов и систем измерений.<br>Имеет навыки (основного уровня) использования рекомендаций ГКИНП и топографо-геодезических работ. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает содержание и технологию инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) математическо-статистическое обоснование инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (основного уровня) выбора способов выполнения инженерно-геодезических работ. | II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает приборы и содержание работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования поверхности.<br>Имеет навыки (начального уровня) тахеометрической съемки.<br>Имеет навыки (основного уровня) выполнения работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования поверхности. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает правила и требования оформления технической | I, II, III | Тестирование, опрос, |

| | | |
|---|---|---|
| документации.<br>Имеет навыки (начального уровня) цифрового сопровождения в оформлении результатов инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (основного уровня) оформления результатов инженерных изысканий. | | РГР |
| Знает способы обработки результатов инженерных изысканий и проверки полученных данных.<br>Имеет навыки (начального уровня) использования геоинформационнных систем для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий.<br>Имеет навыки (основного уровня) обработки и контроля результатов инженерно-геодезических изысканий. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает расчет основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности.<br>Имеет навыки (начального уровня) использования автоматизированного расчета с применением современных программных средств.<br>Имеет навыки (основного уровня) выполнения инженерно-геодезических расчетов основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает требования оформления инженерно-геодезических и топографических работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) использования средств автоматизации процесса оформления, представления и печати результатов инженерно-геодезических работ.<br>Имеет навыки (основного уровня) оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий и расчетов. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |
| Знает требования и правила по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве.<br>Имеет навыки (начального уровня) контроля за соблюдением требований охраны труда при проведению инженерно-геодезических изысканий.<br>Имеет навыки (основного уровня) соблюдения требований и правил по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве. | I, II, III | Тестирование, опрос, РГР |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Знания | *Знает организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве*<br>*Знает технологии производства инженерно-геодезических работ.*<br>*Знает технические особенности основного геодезического оборудования.*<br>*Знает основную нормативно-техническую документацию геодезических приборов и измерений.*<br>*Знает содержание требований нормативно-технической документации в области инженерно-геодезических работ.*<br>*Знает нормативно-правовую и техническую документацию в области инженерно-геодезических работ.*<br>*Знает содержание ГКИНП и инструкций по проведению инженерно-геодезических работ.*<br>*Знает содержание и технологию инженерно-геодезических работ.*<br>*Знает приборы и содержание работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования поверхности.*<br>*Знает правила и требования оформления технической документации.*<br>*Знает способы обработки результатов инженерных изысканий и проверки полученных данных.*<br>*Знает расчет основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности.*<br>*Знает требования оформления инженерно-геодезических и топографических работ.*<br>*Знает требования и правила по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве.* |
| Навыки начального уровня | *Имеет навыки (начального уровня) освоения базовые методы и способы геодезической съемки территории.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) решения отдельных геодезических задач в строительстве.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) выбора геодезических приборов для решения конкретных задач в области строительства.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) подбора нормативно-технической документации для выбора геодезических приборов.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования нормативно-технической документации для обоснования геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) обоснования инженерно-геодезических работ соответствующими СНиПами и инструкциями.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования международных стандартов и систем измерений.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) математическо-статистическое обоснование инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) тахеометрической съемки.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) цифрового сопровождения в оформлении результатов инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования геоинформационнных систем для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования автоматизированного расчета с применением современных программных средств.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) использования средств автоматизации процесса оформления, представления и печати результатов инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (начального уровня) контроля за соблюдением требований охраны труда при проведению инженерно-геодезических изысканий.* |
| Навыки основного уровня | *Имеет навыки (основного уровня) использования способы и методы теодолитной съемки и нивелирования поверхности.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) картографирования территории с использованием геодезических приборов*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выбора методики измерений и его обоснования для решения конкретных геодезических задач.* |

| | |
|---|---|
| | *Имеет навыки (основного уровня) подбора нормативно-технической документации для инструментальных геодезических наблюдений.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) обоснования технических допусков и погрешности геодезических работ в строительстве.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) проведения поверок геодезического оборудования*<br>*Имеет навыки (основного уровня) использования рекомендаций ГКИНП и топографо-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выбора способов выполнения инженерно-геодезических работ.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выполнения работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования поверхности.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) оформления результатов инженерных изысканий.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) обработки и контроля результатов инженерно-геодезических изысканий.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выполнения инженерно-геодезических расчетов основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий и расчетов.*<br>*Имеет навыки (основного уровня) соблюдения требований и правил по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве.* |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой).*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 2 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что изучает наука геодезия? |
| 2. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На какие научные направления она подразделяется? |
| 3. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие проблемы решает инженерная геодезия? |
| 4. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие вопросы геодезии решаются с помощью математики? |
| 5. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как называется форма земли? |
| 6. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | С какой геометрической фигурой сопоставляется форма земли? |
| 7. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое уровенная поверхность? |
| 8. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое референц эллипсоид? |
| 9. | Общие сведения о геодезии | Какие параметры имеет эллипсоид Красовского? |

| | | |
|---|---|---|
| | и геодезических измерениях | |
| 10. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое план? Дайте определение. |
| 11. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Дайте определение понятия карта. |
| 12. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое профиль, разрез? |
| 13. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чем план отличается от карты? |
| 14. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое масштаб? |
| 15. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие виды масштабов вы знаете? Чем они отличаются? |
| 16. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равна точность масштаба? |
| 17. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Дайте определение дирекционного угла. |
| 18. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое величина склонения меридиана? |
| 19. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На какую величину различаются истинный и магнитный азимуты? |
| 20. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Назовите системы координат применяемые в геодезии. |
| 21. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое геодезическая широта? |
| 22. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое геодезическая долгота? |
| 23. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Дайте определение термину геодезическая высота. |
| 24. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Почему система высот называется Балтийской? |
| 25. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На какую величину (в среднем) различаются геодезическая и астрономическая системы координат? |
| 26. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие искажения возникают при переносе земной поверхности с эллипсоида на плоскость? |
| 27. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На чем основана проекция Гаусса – Крюгера? |
| 28. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое осевой меридиан? |
| 29. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как нумеруются зоны в проекции Гаусса – Крюгера? |
| 30. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | В каких случаях применяется плоская Декартовая система координат? |
| 31. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как влияет кривизна земли на искажение длин линий и значения абсолютных отметок в плоской системе координат? |
| 32. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего применяется местная система координат? |
| 33. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | В чем смысл прямой геодезической задачи? |

| | | |
|---|---|---|
| 34. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что определяется при решении обратной геодезической задачи? |
| 35. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое государственная геодезическая сеть? |
| 36. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего проводится теодолитная съемка? |
| 37. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что измеряется при теодолитной съемке? |
| 38. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие разновидности теодолитных ходов вы знаете? |
| 39. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какой ход называется висячим? |
| 40. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие способы съемки подробностей вы знаете? |
| 41. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое невязки? |
| 42. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяется угловая невязка замкнутого полигона? |
| 43. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равна сумма приращений координат в разомкнутом полигоне? |
| 44. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как вычисляется абсолютная невязка периметра хода? |
| 45. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяется относительная невязка хода? |
| 46. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | В каких случаях измерения признаются правильными? |
| 47. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как разносятся невязки по осям X и Y? |
| 48. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему должна быть равна сумма поправок в приращения координат? |
| 49. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяются исправленные приращения координат? |
| 50. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как производится оцифровка координатной сетки? |
| 51. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какова последовательность построения плана теодолитной съемки? |
| 52. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как вводится поправка за компарирование? |
| 53. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равна поправка за температуру? |
| 54. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | При какой величине наклона поверхности, поправка за наклон не вводится? |
| 55. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего предназначен теодолит 4-Т30? |
| 56. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Назовите основные детали нижней некрутящейся части теодолита? |
| 57. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое круг «лево», «право». |
| 58. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Напишите формулу измерения горизонтального угла? |
| 59. | Общие сведения о геодезии | Что такое МО? |

| | | |
|---|---|---|
| | и геодезических измерениях | |
| 60. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Формула вертикального угла? |
| 61. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяются дальномерные расстояния? |
| 62. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равен коэффициент дальномера? |
| 63. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяется горизонтальное проложение? |
| 64. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Сущность тахеометрической съемки? |
| 65. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Порядок работы на станции при тахеометрической съемке? |
| 66. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что показывается на абрисе тахеометрической съемки? |
| 67. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как выносятся реечные точки на план тахеометрической съемки? |
| 68. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | К каким типам нивелиров относится нивелир Н-3? |
| 69. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Назовите основные детали нижней, некрутящейся части нивелира? |
| 70. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего нужен круглый уровень? |
| 71. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что достигается с помощью кремальеры? |
| 72. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Роль цилиндрического уровня? |
| 73. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Порядок приведения нивелира в рабочее положение? |
| 74. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Назовите способы геометрического нивелирования? |
| 75. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | В чем преимущество способа нивелирования из середины по сравнению с нивелированием вперед? |
| 76. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Какие точки называются связующими, промежуточными? |
| 77. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяются отметки связующих точек? |
| 78. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяются отметки промежуточных точек? |
| 79. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Что такое горизонт прибора? |
| 80. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяется горизонтальное проложение? |
| 81. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Что такое горизонталь? |

| | | |
|---|---|---|
| 82. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяется крутизна ската? |
| 83. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Назовите основные формы рельефа. |
| 84. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Формула определения уклона? |
| 85. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Какие способы построение горизонталей вы знаете? |
| 86. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | В чем сущность графического способа построения горизонталей? |
| 87. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Свойства горизонталей, как они подписываются? |
| 88. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Для чего используются графики заложения? |
| 89. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Какие способы нивелирования поверхности вы знаете? |
| 90. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | При каком рельефе применяется способ магистралей? |
| 91. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | В чем преимущество способа нивелирования по квадратам над другими способами нивелирования поверхности? |
| 92. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Чему равна сумма превышений замкнутого нивелирного хода? |
| 93. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как вычисляется допустимая невязка замкнутого нивелирного хода? |
| 94. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как разносится полученная невязка? |
| 95. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Для чего составляется картограмма земляных масс? |
| 96. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется проектная отметка всей площадки? |
| 97. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Что показывает рабочая отметка? |
| 98. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется положение линии нулевых работ? Что это такое? |
| 99. | Геодезическое обеспечение | Порядок определения объемов земляных масс? |

| | | |
|---|---|---|
| | проектирования и строительства зданий и сооружений | |
| 100. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется средняя рабочая отметка? |
| 101. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Напишите формулу подведения баланса земляных масс. |
| 102. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяются отметки точек находящихся между горизонталями? |
| 103. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Чему равна отметка точки лежащей на горизонтали? |
| 104. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется линия условного горизонта? |

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в __2__ семестре (заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что изучает наука геодезия? |
| 2. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На какие научные направления она подразделяется? |
| 3. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие проблемы решает инженерная геодезия? |
| 4. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие вопросы геодезии решаются с помощью математики? |
| 5. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как называется форма земли? |
| 6. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | С какой геометрической фигурой сопоставляется форма земли? |
| 7. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое уровенная поверхность? |
| 8. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое референц эллипсоид? |
| 9. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие параметры имеет эллипсоид Красовского? |
| 10. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое план? Дайте определение. |
| 11. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Дайте определение понятия карта. |
| 12. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое профиль, разрез? |
| 13. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чем план отличается от карты? |

| | | |
|---|---|---|
| 14. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое масштаб? |
| 15. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие виды масштабов вы знаете? Чем они отличаются? |
| 16. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равна точность масштаба? |
| 17. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Дайте определение дирекционного угла. |
| 18. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое величина склонения меридиана? |
| 19. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На какую величину различаются истинный и магнитный азимуты? |
| 20. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Назовите системы координат применяемые в геодезии. |
| 21. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое геодезическая широта? |
| 22. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое геодезическая долгота? |
| 23. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Дайте определение термину геодезическая высота. |
| 24. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Почему система высот называется Балтийской? |
| 25. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На какую величину (в среднем) различаются геодезическая и астрономическая системы координат? |
| 26. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие искажения возникают при переносе земной поверхности с эллипсоида на плоскость? |
| 27. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | На чем основана проекция Гаусса – Крюгера? |
| 28. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое осевой меридиан? |
| 29. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как нумеруются зоны в проекции Гаусса – Крюгера? |
| 30. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | В каких случаях применяется плоская Декартовая система координат? |
| 31. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как влияет кривизна земли на искажение длин линий и значения абсолютных отметок в плоской системе координат? |
| 32. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего применяется местная система координат? |
| 33. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | В чем смысл прямой геодезической задачи? |
| 34. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что определяется при решении обратной геодезической задачи? |
| 35. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое государственная геодезическая сеть? |
| 36. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего проводится теодолитная съемка? |
| 37. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что измеряется при теодолитной съемке? |
| 38. | Общие сведения о геодезии | Какие разновидности теодолитных ходов вы знаете? |

| | | |
|---|---|---|
| | и геодезических измерениях | |
| 39. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какой ход называется висячим? |
| 40. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какие способы съемки подробностей вы знаете? |
| 41. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое невязки? |
| 42. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяется угловая невязка замкнутого полигона? |
| 43. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равна сумма приращений координат в разомкнутом полигоне? |
| 44. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как вычисляется абсолютная невязка периметра хода? |
| 45. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяется относительная невязка хода? |
| 46. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | В каких случаях измерения признаются правильными? |
| 47. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как разносятся невязки по осям X и Y? |
| 48. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему должна быть равна сумма поправок в приращения координат? |
| 49. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяются исправленные приращения координат? |
| 50. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как производится оцифровка координатной сетки? |
| 51. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Какова последовательность построения плана теодолитной съемки? |
| 52. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как вводится поправка за компарирование? |
| 53. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равна поправка за температуру? |
| 54. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | При какой величине наклона поверхности, поправка за наклон не вводится? |
| 55. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего предназначен теодолит 4-Т30? |
| 56. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Назовите основные детали нижней некрутящейся части теодолита? |
| 57. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое круг «лево», «право». |
| 58. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Напишите формулу измерения горизонтального угла? |
| 59. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что такое МО? |
| 60. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Формула вертикального угла? |
| 61. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяются дальномерные расстояния? |
| 62. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Чему равен коэффициент дальномера? |
| 63. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как определяется горизонтальное проложение? |

| | | |
|---|---|---|
| 64. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Сущность тахеометрической съемки? |
| 65. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Порядок работы на станции при тахеометрической съемке? |
| 66. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что показывается на абрисе тахеометрической съемки? |
| 67. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Как выносятся реечные точки на план тахеометрической съемки? |
| 68. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | К каким типам нивелиров относится нивелир Н-3? |
| 69. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Назовите основные детали нижней, некрутящейся части нивелира? |
| 70. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Для чего нужен круглый уровень? |
| 71. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Что достигается с помощью кремальеры? |
| 72. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Роль цилиндрического уровня? |
| 73. | Общие сведения о геодезии и геодезических измерениях | Порядок приведения нивелира в рабочее положение? |
| 74. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Назовите способы геометрического нивелирования? |
| 75. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | В чем преимущество способа нивелирования из середины по сравнению с нивелированием вперед? |
| 76. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Какие точки называются связующими, промежуточными? |
| 77. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяются отметки связующих точек? |
| 78. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяются отметки промежуточных точек? |
| 79. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Что такое горизонт прибора? |
| 80. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяется горизонтальное проложение? |
| 81. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Что такое горизонталь? |
| 82. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как определяется крутизна ската? |
| 83. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Назовите основные формы рельефа. |
| 84. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Формула определения уклона? |
| 85. | Виды и способы | Какие способы построение горизонталей вы знаете? |

| | | |
|---|---|---|
| | нивелирования. Топографическая съемка | |
| 86. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | В чем сущность графического способа построения горизонталей? |
| 87. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Свойства горизонталей, как они подписываются? |
| 88. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Для чего используются графики заложения? |
| 89. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Какие способы нивелирования поверхности вы знаете? |
| 90. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | При каком рельефе применяется способ магистралей? |
| 91. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | В чем преимущество способа нивелирования по квадратам над другими способами нивелирования поверхности? |
| 92. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Чему равна сумма превышений замкнутого нивелирного хода? |
| 93. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как вычисляется допустимая невязка замкнутого нивелирного хода? |
| 94. | Виды и способы нивелирования. Топографическая съемка | Как разносится полученная невязка? |
| 95. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Для чего составляется картограмма земляных масс? |
| 96. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется проектная отметка всей площадки? |
| 97. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Что показывает рабочая отметка? |
| 98. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется положение линии нулевых работ? Что это такое? |
| 99. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Порядок определения объемов земляных масс? |
| 100. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется средняя рабочая отметка? |
| 101. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и | Напишите формулу подведения баланса земляных масс. |

| | | |
|---|---|---|
| | сооружений | |
| 102. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяются отметки точек находящихся между горизонталями? |
| 103. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Чему равна отметка точки лежащей на горизонтали? |
| 104. | Геодезическое обеспечение проектирования и строительства зданий и сооружений | Как определяется линия условного горизонта? |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Не предусмотрено учебным планом.*

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:

Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тестирование, опрос, РГР*

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**1. Как называется форма земли?**

а. Шар
б. Эллипсоид.
в. Геоид.
г. Куб.

**1. Что такое уровенная поверхность?**

а. Поверхность шара.
б. Поверхность эллипсоида.
в. Поверхность референц – эллипсоида.
г. Любая поверхность с одинаковыми отметками.

**2. Чем план отличается от карты ?**

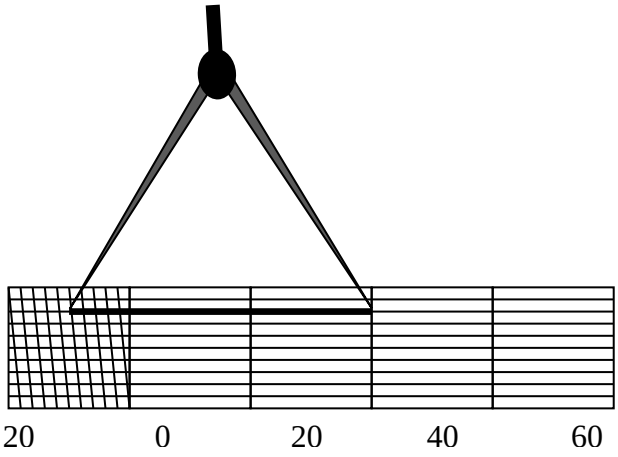
а. Отличается размерами.
б. Отличается масштабом.
в. Отличается тем, что на плане масштаб постоянен, а на карте меняется по мере удаления от осевого меридиана.
г. Отличается точностью изображения ситуации.

**3. Чему равна точность масштаба?**

а. 1см.
б. 1 м.
в. 1мм.
г. 0.1 мм.

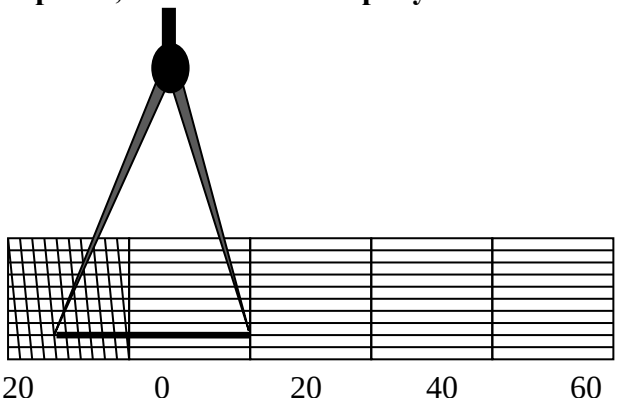
**5. Чему равна длина отрезка, показанного на рисунке в 1:2000 масштабе?**

а. 97.6 м.
б. 96.2 м.
в. 99.2 м.
г. 89.6




**6. Чему равна длина отрезка, показанного на рисунке в 1:500 масштабе?**

а. 16.4 м.
б. 17.2 м.
в. 16.2 м.

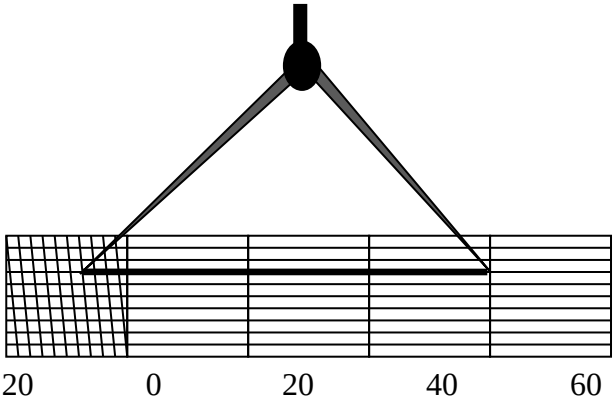



**7. Что такое дирекционный угол?**

а. Угол, отсчитанный от южного направления осевого меридиана по часовой стрелке до заданного направления;
б. Угол, отсчитываемый от южного направления осевого меридиана против часовой стрелки до заданного направления;
в. Угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по часовой стрелке до заданного направления.
г. Угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по часовой стрелке, или линии параллельной ему, до заданного направления.

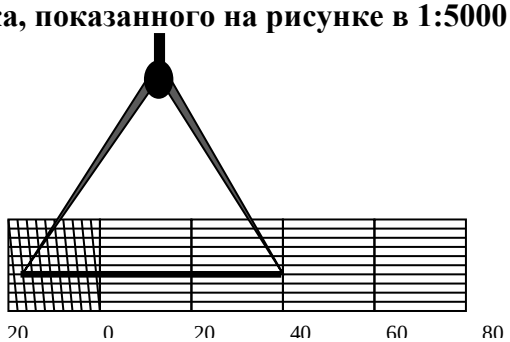
**8. Чему равна длина отрезка, показанного на рисунке в 1:1000 масштабе?**

а. 66.5 м.
б. 65.8 м.
в. 67.8 м.
г. 67.4 м.




**9. Чему равна длина отрезка, показанного на рисунке в 1:5000 масштаба?**

а. 285.0 м.
б. 284.0 м.
в. 288.5 м.



**10. В каких пределах меняется дирекционный угол?**

а. $0^{\circ}$-$180^0$;

б. $0^0$-$90^0$;

в. $0^0$-$360^0$.

г. 0° - 270°

**11. Что такое румб?**

а. угол, между широтой и направлением линии;

б. угол, между ближайшим концом осевого меридиана и направлением линии;

в. угол, между магнитным меридианом и направлением линии.

г. Угол между двумя меридианами.

**12. Какая зависимость между румбом и дирекционным углом в первой четверти**?

а. $r = \alpha + 90^0$;

б. $r = \alpha$;

в. $r = 270^0 - \alpha$ .

г. $r = 360° - \alpha$

**13. Чему равен дирекционный угол последующего направления, если дирекционный угол предыдущего направления равен 345°45´, а внутренний правый угол равен 51°38´?**

а. $\alpha_{посл.} = 114°34´$;

б. $\alpha_{посл.} = 114°07´$;

в. $\alpha_{посл.} = 115°04´$;

г. $\alpha_{посл.} = 114°24´$;

**14. Какая зависимость между румбом и дирекционным углом в четвертой четверти**?

а. $r = \alpha - 270^0$;

б. $r = 360^0 – \alpha$

в. $r = \alpha - 90^0$.

г. $r = \alpha - 180^0$.

**15. Чему равен дирекционный угол последующего направления, если дирекционный угол предыдущего направления равен 153°30´, а внутренний левый угол равен 43°56´?**

а. $\alpha_{посл.} = 19°34´$;

б. $\alpha_{посл.} = 17°26´$;

в. $\alpha_{посл.} = 359°44´$;

г. $\alpha_{посл.} = 17°54´$;

**16. Чему равен дирекционный угол последующего направления, если дирекционный угол предыдущего направления равен 58°42´, а внутренний левый угол равен 67°48´?**

а. $\alpha_{посл.} = 193°34´$;

б. $\alpha_{посл.} = 17°26´$;

в. $\alpha_{посл.} = 309°44´$;

г. $\alpha_{посл.} = 306°30´$;

**17. Что такое прямая геодезическая задача?**

а. Задача, позволяющая по дирекционному углу и расстоянию определить горизонтальное проложение линии;

б. Задача, позволяющая по дирекционному углу и расстоянию определить координаты точки;

в. Задача, позволяющая по расстоянию и вертикальному углу определить координату точки;

г. Задача, позволяющая по дирекционному углу и расстоянию определить площадь участка.

**18. Чему равен дирекционный угол последующего направления, если дирекционный**

**угол предыдущего направления равен 278°44´, а внутренний левый угол равен 73°52´?**

а. $\alpha_{посл.}$ = 176°34´;
б. $\alpha_{посл.}$ = 235°44´;
в. $\alpha_{посл.}$ = 172°36´;
г. $\alpha_{посл.}$ = 306°30´;

**19. Чему равна сумма углов шестиугольного полигона?**

а. ∑β = 740°;
б. ∑β = 720°;
в. ∑β = 680°;
г. ∑β = 690°;

**20. Чему равна сумма углов девятиугольного полигона?**

а. ∑β = 1250°;
б. ∑β = 1240°;
в. ∑β = 1260°;
г. ∑β = 12700°;

**21. Чему равна сумма углов пятиугольного полигона?**

а. ∑β = 540°;
б. ∑β = 560°;
в. ∑β = 490°;
г. ∑β = 580°;

**22. Чему равна сумма углов десятиугольного полигона?**

а. ∑β = 1450°;
б. ∑β = 1440°;
в. ∑β = 1460°;
г. ∑β = 1480°;

**23. Как вычисляют приращения координаты по оси у?**

а. $\Delta y = d \cdot \cos \alpha$;
б. $\Delta y = d \cdot \sin \alpha$;
в. $\Delta y = d \cdot tg\ \alpha$.
г. $\Delta x = d : \cos \alpha$.

**24. Какие знаки приращения координат Δx, Δy соответствуют дирекционному углу 142°?**

а. Δx( - ); Δy= (+);
б. Δx( - ); Δy= (-);
в. Δx( + ); Δy= (+);
г. Δx( + ); Δy= (-);

**25. Какие знаки приращения координат Δx, Δy соответствуют дирекционному углу 352°?**

а. Δx( - ); Δy= (+);
б. Δx( - ); Δy= (-);
в. Δx( + ); Δy= (+);
г. Δx( + ); Δy= (-);

**26. Как определить дирекционный угол в обратной геодезической задаче?**

а. через румб;
б. через расстояние и румб;
в. Через дирекционный угол и расстояние.
г. через расстояние.

**27. Как определить расстояние между точками при решении обратной геодезической задачи?**

а. по теореме Пифагора;
б. через тангенс угла и приращение координат;

в. через котангенс угла и приращение координат.
г. через cos угла и разность приращений координат.

**28. Как вносятся поправки в приращения координат?**

а. с противоположным знаком;
б. без изменения знака;
в. произвольно

**29. Как определить расстояние между точками при решении обратной геодезической задачи?**

а. $d = \Delta X / \operatorname{tg} \alpha$
б. $d = \Delta X / \sin \alpha$
в. $d = \Delta X / \cos \alpha$
г. $d = \Delta X / \operatorname{ctg} \alpha$

**30. Каким способом съемки подробностей определяются границы вытянутых криволинейных контуров (рек, кромок леса и т.д.)?**

а. Способом створов.
б. Способом перпендикуляров.
в. Способом угловых засечек.
г. Способом линейной засечки.

**31. Каким способом съемки подробностей удобней определять положение точки, находящейся внутри здания?**

а. Способом створов.
б. Способом перпендикуляров.
в. Способом угловых засечек.
г. Способом линейной засечки.

**32. Какой из видов работ при теодолитной съемке выполняется первым?**

а. измерение углов и длин сторон теодолитного хода.
б. нанесение съемки на план.
в. вычисление координат точек теодолитного хода.
г. рекогносцировка участка.
д. выполнение съемки подробностей.

**33. Для какого рельефа значение относительной невязки выбирается равным 1/N = 1000?**

а. спокойный слабо расчлененный рельеф.
б.выровненная площадка.
г.кочковатая болотистая поверхность.

**34. Какие измерения производятся при нахождении положения точки способом полярных координат ?**

а. линейные.
б. угловые.
в. угловые и линейные.

**35. На чем основан метод трилатерации?**

а. измерение углов и длин сторон
б. измерение всех углов в треугольнике и одной из сторон.
в. На построении на местности смежных треугольников и четырехугольников, в которых измеряются все стороны и диагонали.
г. измерение углов и прилегающих к ним сторон.

**36. Что измеряется при способе полигонометрии?**

а. измерение внутренних углов и длин сторон
б. измерение всех углов в треугольнике и одной из сторон.
в. измерение всех сторон
г. измерение сторон и одного из углов.

**37. На сколько классов делится Государственная геодезическая сеть?**

а. на три класса.
б. на два класса.
в. на четыре класса.
г. на пять классов.

**38. На сколько классов делится Государственная нивелирная сеть?**

а. на три класса.
б. на два класса.
в. на четыре класса.
г. на пять классов

**39. К какому классу по точности относится теодолит 4Т30?**

а. высокоточные
б. точные
в. технические.
г. электронные

**40. Какой угол, не является углом ориентирования?**

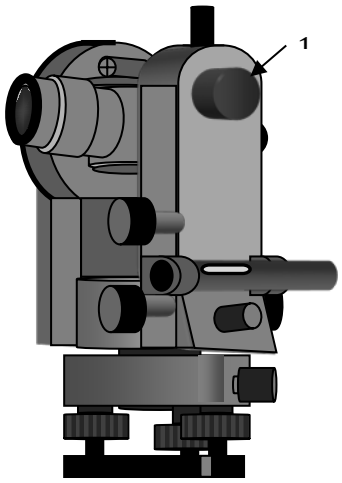
а. азимут
б. румб
в. сближение меридианов
г. дирекционный угол

**41. При каком положении закрепительных винтов лимба и алидады можно брать отсчет по горизонтальному кругу ?**

а. при закрепленном винте алидады и открепленном винте лимба.
б. оба винта закреплены.
в. при закрепленном винте лимба и открепленном винте алидады.
г. оба винта открепленны.

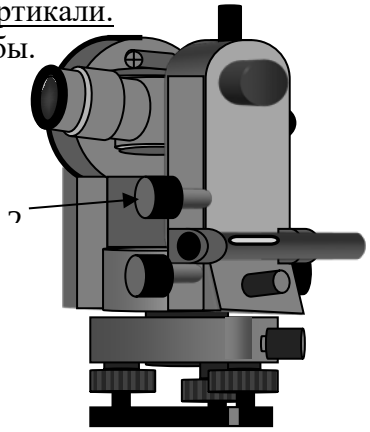
**42. Для чего служит винт 1?**

а. для закрепления зрительной трубы.
б. для фокусировки прибора.
в. для наведения сетки нитей.
г. для закрепления лимба.



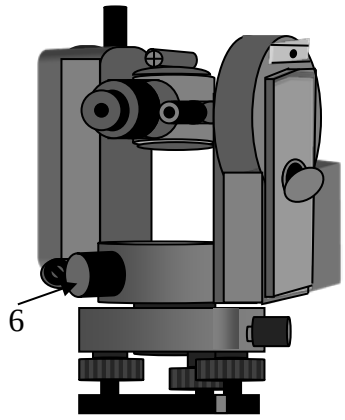

**43. Для чего служит винт 2?**

а. для наведения сетки нитей по горизонтали.
б. для наведения сетки нитей по вертикали.
в. для закрепления зрительной трубы.
г. для закрепления алидады.




**44. Для чего служит винт 6?**

а. для закрепления лимба.
б. для закрепления алидады.
в. для наведения сетки нитей на точку.
г. для изменения отсчета по горизонтальному кругу и его обнулению.




**45. Чего можно добиться вращением окуляра зрительной трубы?**
а. четкости изображения.
б. четкости изображения сетки нитей.
в. четкости изображения микроскопа.
г. точного наведения на цель.

**46. Каким прибором можно более точно измерить расстояние?**
а. оптическим дальномером;
б. нивелиром;
в. металлической землемерной лентой (зл-20).
г. Шагами.

**47. Чем измеряются углы на местности?**
а. транспортиром;
б. нивелиром;
в. теодолитом.
г. инклинометром

**48. Для чего вводится поправка за уклон.**
а. так как, расстояние на местности всегда меньше расстояния, измеренного по плану.
б. так как, расстояние на местности всегда больше расстояния, измеренного по плану.
в. так как происходит растяжение ленты.
г. так как длина ленты отличается от эталона.

**49. Для чего вводится поправка за компарирование?**
а. так как происходит изменение длины ленты при изменении температуры.;
б. так как, расстояние на местности всегда больше расстояния, измеренного по плану.
в. так как длина ленты отличается от эталона.
г. из за пересеченности рельефа.

**50. Какому условию устройства теодолита соответствует первая поверка?**
а. основной вертикальный штрих сетки нитей должен быть перпендикулярен к горизонтальной оси.
б. горизонтальная ось должна быть перпендикулярна вертикальной оси.
в. визирная ось зрительной трубы должна быть перпендикулярна к горизонтальной оси вращения трубы.
г. ось цилиндрического уровня на алидаде горизонтального круга должна быть перпендикулярна к вертикальной оси.
д. место нуля вертикального круга должно быть известно или приведено к нулю.

**51. Какому условию устройства теодолита соответствует третья поверка?**
а. основной вертикальный штрих сетки нитей должен быть перпендикулярен к горизонтальной оси.
б. горизонтальная ось должна быть перпендикулярна вертикальной оси.
в. визирная ось зрительной трубы должна быть перпендикулярна к горизонтальной оси вращения трубы.
г. ось цилиндрического уровня на алидаде горизонтального круга должна быть перпендикулярна к вертикальной оси.

д. место нуля вертикального круга должно быть известно или приведено к нулю.

**52. Какому условию устройства теодолита соответствует четвертая поверка?**

а. основной вертикальный штрих сетки нитей должен быть перпендикулярен к горизонтальной оси.

б. горизонтальная ось должна быть перпендикулярна вертикальной оси.

в. визирная ось зрительной трубы должна быть перпендикулярна к горизонтальной оси вращения трубы.

г. ось цилиндрического уровня на алидаде горизонтального круга должна быть перпендикулярна к вертикальной оси.

д. место нуля вертикального круга должно быть известно или приведено к нулю

**53. Укажите правильную формулу вычисления места нуля вертикального круга теодолита 4Т30.**

а. МО = (КЛ - КП)/2

б. МО = (КЛ + КП)/2

в. МО = (КЛ : КП)/2

г. МО = (КЛ · КП)/2

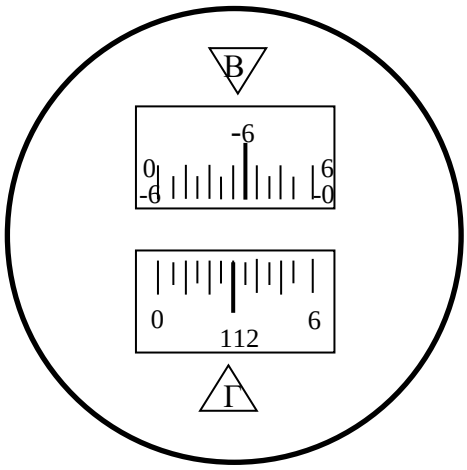
**54. Чему равен отсчет по вертикальному кругу теодолита 4Т30 (труба наклонена вверх)?**

а. КП = - 6°25′

б КП = -6°35′

в. КЛ = - 6°25

г. КЛ = - 6°35′



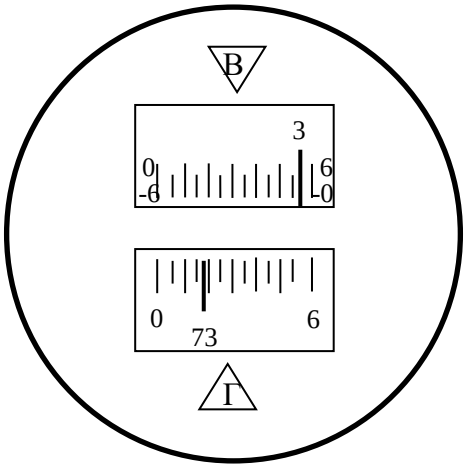

**55. Чему равен отсчет по горизонтальному кругу теодолита 4Т30?**

а. КЛ = 73°42′

б КЛ = 73°35′

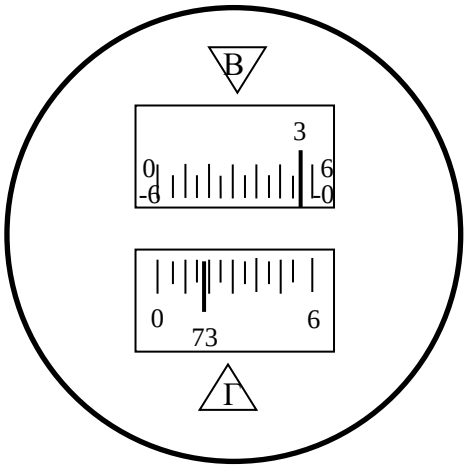
в. КЛ = 73°17′

г. КЛ = 73°27′



**56. Чему равен отсчет по вертикальному кругу теодолита 4Т30 (труба наклонена вниз)?**

а. КЛ = 3°57′
б КЛ = 3°03′
в. КП = 3°57′
г. КЛ = 3°03′




**57. Каким способом осуществляется вынос тахеометрических точек на план?**

а. Способом полярных координат.
б. Способом перпендикуляров.
в. Способом угловых засечек.
г. Способом линейной засечки.

**58. Какие измерения производятся при тахеометрической съемке?**

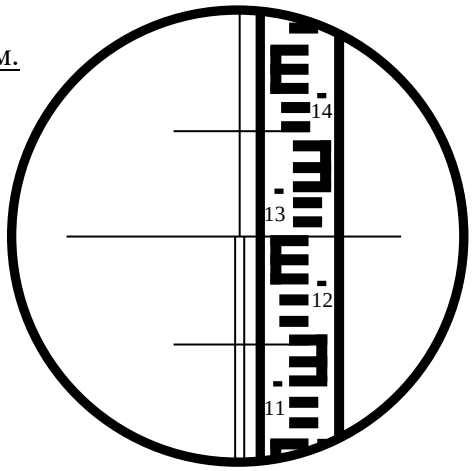
а. только горизонтальные углы.
б. только горизонтальные углы и расстояния.
в. горизонтальные углы, вертикальные углы и дальномерные расстояния.
г. вертикальные углы и расстояния

**59. Каким способом осуществляется определение превышений при тахеометрической съемке?**

а. геометрическим нивелированием
б. тригонометрическим нивелированием.
в. барометрическим нивелированием.
г. используются все способы.

**60. Чему равен отсчет по дальномеру?**

а. 25 м.
б. 20 м.
в. 22 м.
г. 28 м.




**61. Что такое абсолютная отметка точки?**

а. высота точки над уровнем земли;
б. высота точки над уровенной поверхностью;
в. превышение точки, над какой либо отметкой.

**62. Как определяются превышения при тригонометрическим нивелировании?**

а. через горизонт прибора.
б. как разница отсчетов по рейкам на точках.
в. через высоту прибора.
г. через угол наклона.

**63. Как определяются отметки промежуточных точек при прокладке**

**нивелирного хода?**

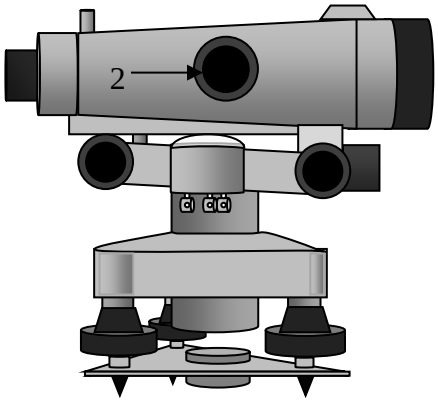
а. через горизонт прибора.
б. как разница отсчетов по рейкам на точках.
в. через высоту прибора.
г. через угол наклона.

**64. Что такое Х точки?**

а. точки находящиеся в стороне от нивелирного хода.
б. точки подчеркивающие изменение рельефа между связующими точками.
в. точки, служащие для передачи отметок между связующими точками, когда превышение, больше высоты рейки или расстояние между точками больше допустимого.
г. связующие точки с неизвестными отметками.

**65. К какому типу относится нивелир Н-3?**

а. оптический.
б. цифровой.
в. лазерный

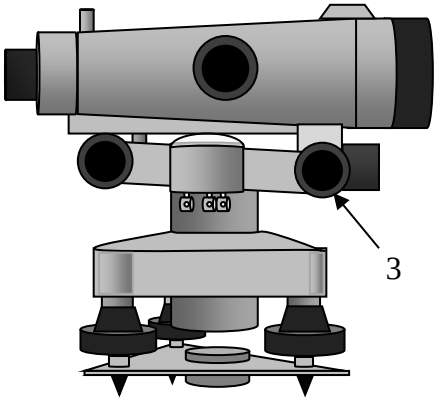



**66. Как называется винт 2?**

а. закрепительный;
б. наводящий
в. элевационный.
г. кремальера.

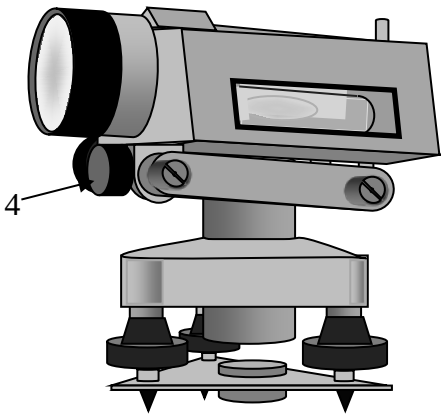
**67. Как называется винт 3?**

а. закрепительный;
б. наводящий
в. элевационный.
г. кремальера.



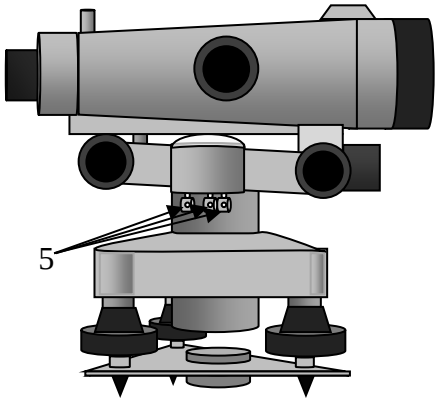

**68. Как называется винт 4?**

а. закрепительный;
б. наводящий
в. элевационный.
г. кремальера.




**69. Для чего служат винты 5?**

а. для крепления круглого уровня;
б. для наведения сетки нитей на цель.
в. для юстировки круглого уровня.




**70. Для чего служит элевационный винт нивелира Н-3?**

а. для точного наведения нивелира на рейку.
б. для закрепления верхней вращающейся части нивелира.
в. для получения четкого изображения.
г. для выведения пузырька цилиндрического уровня на середину.
д. для приведения пузырька круглого уровня в нульпункт.

**71. Для чего служит наводящий винт нивелира Н-3?**

а. для точного наведения нивелира на рейку.
б. для закрепления верхней вращающейся части нивелира.
в. для получения четкого изображения.
г. для выведения пузырька цилиндрического уровня на середину.
д. для приведения пузырька круглого уровня в нульпункт.

**72. Для чего служит закрепительный винт нивелира Н-3?**

а. для точного наведения нивелира на рейку.
б. для закрепления верхней вращающейся части нивелира.
в. для получения четкого изображения.
г. для выведения пузырька цилиндрического уровня на середину.
д. для приведения пузырька круглого уровня в нульпункт.

**73. Для чего служит кремальера?**

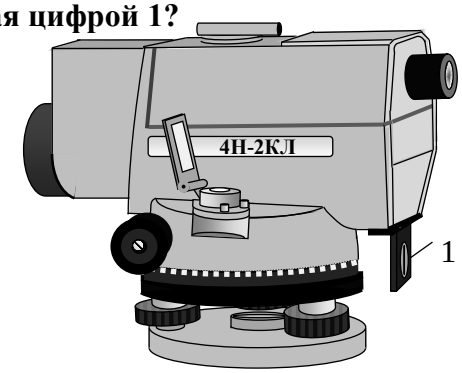
а. для точного наведения нивелира на рейку.
б. для закрепления верхней вращающейся части нивелира.
в. для получения четкого изображения.
г. для выведения пузырька цилиндрического уровня на середину.
д. для приведения пузырька круглого уровня в нульпункт.

**74. Для чего служат подъемные винты?**

а. для точного наведения нивелира на рейку.
б. для закрепления верхней вращающейся части нивелира.
в. для получения четкого изображения.
г. для выведения пузырька цилиндрического уровня на середину.
д. для приведения пузырька круглого уровня в нульпункт.

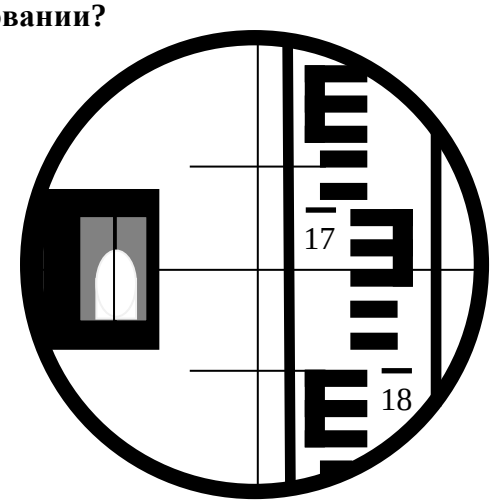
**75. Как называется деталь нивелира обозначенная цифрой 1?**

а. дополнительный визир.
б. окуляр.
в лупа для снятия отсчетов с лимба.
г. юстировочный винт.



**76. Чему равен отсчет по рейке, при нивелировании?**

а. 1730.
б. 1760.
в. 1740.
г. 1750




**77. Чему равно превышение при нивелировании вперед, если высота прибора равна 1422мм. , а отсчет по рейке в нивелируемой точке равен 1672?**

а. 250
б. -250.
в -260.
г. 255

**78. Формула определения отметок промежуточных точек, при нивелировании из середины?**

а. $H_{пр} = ГП - b$
б. $H_{пр} = ГП + b$
в. $H_{пр} = H1 - h$
г. $H_{пр} = H1 + h$

**79. Формула определения горизонта прибора, при нивелировании из середины?**

а. $ГП = H_a - a$
б. $ГП = H_a - b$
в. $ГП = H_a + a$
г. $ГП = H_a - H_b$

**80. Для чего нужны горизонтали?**

а. определить расстояния между точками;
б. определить угол ориентирования;
в. определить отметку точки по плану или карте.

**81. Как определить отметку точки, лежащей между горизонталями?**

а. по масштабу;
б. по теореме Пифагора;
в. по интерполяции.

**82. Чему равна невязка, при нивелировании замкнутого нивелирного хода?**

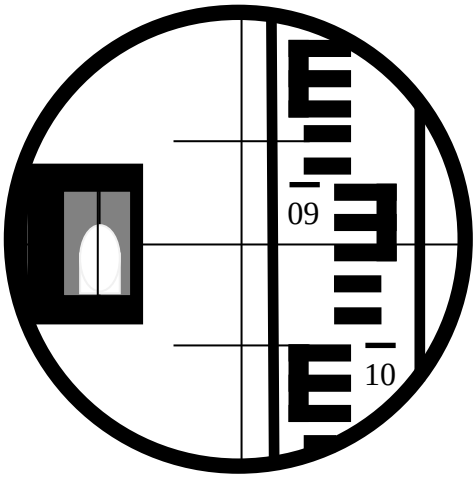
а. сумме всех превышений минус среднее превышение;
б. сумме всех превышений минус минус ноль.
в. превышению между, начальной и конечной точками.
г. Среднему из всех превышений

**83. Чему равна допустимая невязка замкнутого нивелирного хода?**

а. $fh_{доп.} = \pm 50$ мм. $\cdot \sqrt{L}$ ;
б. $fh_{доп.} = \pm 10$ мм. $\cdot \sqrt{n}$ ;
в. $fh_{доп.} = \pm 15$ мм. $\cdot \sqrt{n}$ .
г. $fh_{доп.} = \pm 20$ мм. $\cdot \sqrt{n}$

**84. Чему равен отсчет по рейке, при нивелировании?**

а. 0940.
б. 0960.
в. 0950.
г. 0935




**85. Чему равна допустимая невязка девятиугольного нивелирного хода?**
а. 27мм.
б. 31мм.
в. 30 мм.
г. 28 мм.

**86. Чему равна допустимая невязка восьмиугольного нивелирного хода?**
а. 28.3 мм.
б. 29 мм.
в. 30 мм.
г. 28.7 мм.

**87. Чему равна допустимая невязка пятиугольного нивелирного хода?**
а. 21.9мм.
б. 22.3 мм.
в. 23 мм.
г. 20.8 мм.

**88. Что такое горизонт прибора?**
а. линия горизонта, видимая с помощью нивелира.
б. высота прибора от точки его стояния.
в. высота прибора плюс абсолютная отметка точки, на которой он находится.
г. расстояние от земли до верхней точки нивелира.

**89. Какой способ нивелирования поверхности применяется при нивелировании открытой местности с пологим рельефом?**
а. способ нивелирования по квадратам.
б. способ параллельных линий.
в. способ магистралей.

**90. Какова допустимая погрешность между вычислениями горизонта прибора, на переднюю и заднюю точки нивелирного хода?**
а. 10 мм.
б. 6 мм.
в. 5 мм.
г. 2 мм.

**91. С чем сравнивается сумма превышений разомкнутого нивелирного хода?**
а. со средним превышением хода.
б. с разницей между первой и последней отметками хода.
в. с разницей между отметками реперов, к которым привязан нивелирный ход.
г. с определенной величиной, принятой для данной местности.

**92. Какой способ нивелирования поверхности применяется при нивелировании гористой сильно пересеченной местности?**

а. способ нивелирования по квадратам.

б. способ параллельных линий.

в. способ магистралей.

**93. При какой длине стороны квадратов нивелирование производится из середины квадратов?**

а. более 10 м.

б. более 20 м.

в. более 30 м.

г. начиная с 50 м.

**94. С какой целью производится нивелирование поверхности?**

а. нивелирование поверхности производится для детального изображения рельефа местности, на которой предполагается строительство каких либо инженерных сооружений.

б. для построения горизонталей на планах.

в. для создания объемных моделей местности.

г. для проектирования линейных сооружений.

**95. Что показывает проектная отметка?**

а. высоту точки над уровнем моря.

б. высоту строящегося сооружения.

в. высоту над уровнем моря которую необходимо достигнуть при строительстве сооружения.

г. какой вид земляных работ необходимо выполнить

**96. Что показывает рабочая отметка?**

а. высоту точки над уровнем моря.

б. высоту строящегося сооружения.

в. высоту над уровнем моря которую необходимо достигнуть при строительстве сооружения.

г. какой вид земляных работ необходимо выполнить для достижения проектной отметки.

**97. Между какими отметками проводится линия нулевых работ?**

А. Между абсолютными отметками.

Б. Между проектными отметками.

В. Между положительными рабочими отметками.

Г. Между рабочими отметками, имеющими разные знаки.

Д. Между отрицательными рабочими отметками.

**98. Как определить рабочую отметку?**

а. $H_{\text{земли}}$-$H_{\text{проект}}$.;

б. $H_{\text{проект}}$.-$H_{\text{земли}}$.

в. $H_1 - h$

г. $H_{\text{проект}}$.+ $H_{\text{земли}}$.

**99. О чем говорит отрицательный знак рабочей отметки?**

а. о низком качестве выполненных работ;

б. для достижения проектной отметки необходимо насыпать грунт.

в. для достижения проектной отметки необходимо срезать грунт.

г. все нормально, можно спать.

**100. О чем говорит положительный знак рабочей отметки?**

а. о низком качестве выполненных работ;

б. для достижения проектной отметки необходимо насыпать грунт.

в. для достижения проектной отметки необходимо срезать грунт.

г. все нормально, можно спать.

**101. Что такое уклон?**

а. sin γ;
б. cos γ
в. tg γ.
г. ctg γ.

**102. По какой формуле определяется уклон?**

а. $i_{1-2} = (H_2 - H_1) / d$;
б. $i_{1-2} = (H_1 + H_2) / d$;
в. $i_{1-2} = (H_1 - H_2) / d$;
г. $i_{1-2} = (H_2 + H_1) / d$;

**103. Чему равен уклон по направлению 1-2, если отметка точки 1 равна 93.370 м, а отметка точки 2 равна 85.340 м, расстояние 1-2 равно 120 метров**

а. 0.04768;
б. – 0.04768.
в. 0.04812
г. - 0.04823.

**104. Чему равен уклон по направлению 1-2, если отметка точки 1 равна 80.250 м, а отметка точки 2 равна 85.340 м, расстояние 1-2 равно 120 метров?**

а.- 0.0424
б. 0.0424
в. 0.0536.
г. 0.0436

**105. Чему равен уклон по направлению В-А, если отметка точки А равна 63.420 м, а отметка точки В равна 55.880 м, расстояние В-А равно 270 метров?**

а. - 0.0370
б. 0.0305
в. 0.0279.
г. - 0.0279

**106. Чему равен уклон по направлению А-В, если отметка точки А равна 63.420 м, а отметка точки В равна 55.880 м, расстояние А-В равно 270 метров?**

а. 0.0370
б. - 0.0279
в. 0.0279.
г. 0.0436

**107. Чему равен уклон по направлению 1-2, если отметка точки 1 равна 70.430 м, а отметка точки 2 равна 65.340 м, расстояние 1-2 равно 180 метров?**

а. 0.0283
б. - 0.0297
в. 0.0264.
г. -0.0283

**108. Чему равны рабочие отметки на линии нулевых работ?**

а. среднему, между отрицательной и положительной рабочими отметками.
б. сумме отрицательной и положительной рабочих отметок.
в. разнице, между отрицательной и положительной рабочими отметками.
г. нулю

**109. От какой отметки откладывается расстояние Х до линии нулевых работ?**

а. от отметки имеющей максимальное значение.
б. от любой отметки.
в. от отметки, значение которой стоит в числителе формулы.
г. от отметки имеющей минимальное значение

**110. Чему равно расстояние от точки 1 до линии нулевых работ, если рабочая отметка в точке 1 равна (– 0.580), рабочая отметка точки 2(0.320), расстояние между точками 40 метров, а масштаб 1:2000 ?**

а. 25.78 м; 1.29 см.
б. 26 м; 1.3 см..
в. 14.22 м; 0.71 см..
г. 27.5 м; 1.38 см.

**111. Чему равно расстояние от точки 2 до линии нулевых работ, если рабочая отметка в точке 1 равна (– 0.580), рабочая отметка точки 2(0.320), расстояние между точками 40 метров, а масштаб 1:2000 ?**

а. 25.78 м; 1.29 см.
б. 26 м; 1.3 см.
в. 14.22 м; 0.71 см.
г. 27.5 м; 1.38 см.

**112. Чему равно расстояние от точки 1 до линии нулевых работ, если рабочая отметка в точке 1 равна (– 0.23), рабочая отметка точки 2(0.18), расстояние между точками 20 метров, а масштаб 1:500 ?**

а. 8.78 м; 1.76 см.
б. 6 м; 1.2 см.
в. 11.22 м; 2.24 см.
г. 7.5 м; 1.5 см.

**113. Чему равно расстояние от точки 2 до линии нулевых работ, если рабочая отметка в точке 1 равна (– 0.23), рабочая отметка точки 2(0.18), расстояние между точками 20 метров, а масштаб 1:500 ?**

а. 8.78 м; 1.76 см.
б. 6 м; 1.2 см.
в. 11.22 м; 2.24 см.
г. 7.5 м; 1.5 см.

**114. Чему равно расстояние от точки А до линии нулевых работ, если рабочая отметка в точке А равна (– 0.13), рабочая отметка точки В (0.28), расстояние между точками 30 метров, а масштаб 1:1000 ?**

а. 28.0 м; 2.8 см.
б. 9.51 м; 0.95 см.
в. 11.22 м; 1.12 см.
г. 20.49 м; 2.05 см.

**115. Чему равно расстояние от точки В до линии нулевых работ, если рабочая отметка в точке А равна (– 0.13), рабочая отметка точки В (0.28), расстояние между точками 30 метров, а масштаб 1:1000 ?**

а. 28.0 м; 2.8 см.
б. 9.51 м; 0.95 см.
в. 11.22 м; 1.12 см.
г. 20.49 м; 2.05 см.

**116. Через какие точки проводится линия нулевых работ?**

а. через точки с нулевыми проектными отметками.
б. соединяет точки с отрицательными рабочими отметками.
в. соединяет точки в которых абсолютные отметки равны проектным отметкам.
г. соединяет точки с положительными рабочими отметками

**117. Для чего расчитывается баланс земляных масс?**

а. для выравнивания поверхности площадки.
б. для определения объема земляных работ..
в. для выравнивания поверхности площадки с условием когда объем насыпи примерно равен объему выемки..

г. для ускорения земляных работ.

**118. Чему равна средняя рабочая отметка треугольника?**

а. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 4$.

б. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 3$.

в. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4) / 4$

г. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4 + hr_5) / 5$

**119. Чему равна средняя рабочая отметка трапеции?**

а. $hr\ \square = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 4$.

б. $hr\ \square = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 3$.

в. $hr\ \square = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4) / 4$

г. $hr\ \square = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4 + hr_5) / 5$

**120. Чему равна средняя рабочая отметка квадрата?**

а. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 4$.

б. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 3$.

в. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4) / 4$

г. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4 + hr_5) / 5$

**121. Чему равна средняя рабочая отметка пятиугольника?**

а. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 4$.

б. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3) / 3$.

в. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4) / 4$

г. $hr\Delta = (hr_1 + hr_2 + hr_3 + hr_4 + hr_5) / 5$

**122. Для чего вычисляется средняя рабочая отметка фигуры?**

а. для проведения линии нулевых работ.

б. для вычисления объема, так как средняя рабочая отметка играет роль высоты.

в. для осреднения рабочих отметок.

г. для упрощения расчетов.

**123. Чему равно значение баланса земляных масс, если Vн = 67.3 м$^3$, а Vв = 70.1 м$^3$?**

а. 1%.

б. 2%.

в. 3%.

г. 4%

**124. Чему равно значение баланса земляных масс, если Vн = 117.3 м$^3$, а Vв = 100.1 м$^3$?**

а. 7.9 %.

б. 2%.

в. 3%.

г. 4%

**125. Чему равно значение баланса земляных масс, если Vн = 237.5 м$^3$, а Vв = 242.1 м$^3$?**

а. 1.5 %.

б. 2%.

в. 3%.

г. 0.96 %

**126. Когда баланс земляных масс рассчитан правильно?**

а. если m > 5%.

б. если m ,< или = 5%.

в. если m > 5%, на определенную величину.

**127. Каким образом можно устранить грубые ошибки?**

а. правильной организацией работ.

б. ни как.

в. контрольными расчетами.

г. устраняются при повторном или контрольном измерении.

**128. Каким образом можно устранить систематические ошибки?**

а. правильной организацией работ.
б. ни как.
в. контрольными расчетами.
г. устраняются при повторном или контрольном измерении.

**129. За счет чего возникают систематические ошибки?**

а. неисправности геодезических приборов..
б. факторов внешней среды..
в. несовершенства приборов, факторов внешней среды, личных ошибок.
г. неизбежны, так как зависят от множества факторов.

**130. Каким образом можно устранить случайные ошибки?**

а. правильной организацией работ.
б. ни как.
в. контрольными расчетами.
г. устраняются при повторном или контрольном измерении.

**131. При каких условиях, средне - арифметическое, случайных погрешностей, из измерений одной и той же величины стремится к нулю?**

а. при правильной организации работы.
б. ни при каких.
в. при контрольных расчетах.
г. при неограниченном числе измерений.

**132. Что такое равноточные измерения?**

а. при измерениях получается один и тот же результат.
б. измерения производятся приборами одинаковой точности.
в. в какую сторону не измеряй все приходит в одну точку.
г. равноточными называются измерения, проведенные в одинаковых условиях, однотипными инструментами, одинаковое число раз, наблюдателями равной квалификации.

**133. К чему стремится предел среднеарифметического?**

а. к нулю.
б. к определенному значению.
в. никуда не стремится.
г. предел среднего арифметического при неограниченном числе измерений стремится к истинному значению величины.

**134. Как называется отклонение результата от среднеарифметического?**

а. ошибка.
б. случайная погрешность.
в. вероятнейшая погрешность.
г. абсолютная погрешность

**135. Чему равна абсолютная невязка теодолитного хода, если fx = 0.12; fy = 0.09?**

а. 0.1.
б. 0.21.
в. 0.18.
г. 0.15.

**136. Чему равна абсолютная невязка теодолитного хода, если fx = 0.05; fy = 0.04?**

а. 0.1.
б. 0.11.
в. 0.06.
г. 0.15.

**137. Чему равна абсолютная невязка теодолитного хода, если fx = 0.18; fy = 0.24?**

а. 0.3.
б. 0.21.
в. 0.26.

г. 0.15.

**138. Чему равна абсолютная невязка теодолитного хода, если fx = 0.25; fy = 0.34?**

а. 0.29.
б. 0.42.
в. 0.56.
г. 0.34.

**139. Допустима ли абсолютная невязка теодолитного хода $f_{абс}$ = 0.15, периметр хода $P$ = 220м., а допустимая относительная невязка 1/$N$ = 1/2000?**

а. недопустима.
б. допустима с оговорками.
в. допустима.
г. недопустима при любых вариантах.

**140. Допустима ли абсолютная невязка теодолитного хода $f_{абс}$ = 0.15, периметр хода $P$ = 320м., а допустимая относительная невязка 1/$N$ = 1/2000?**

а. недопустима.
б. допустима с оговорками.
в. допустима.
г. недопустима при любых вариантах.

**141. Допустима ли абсолютная невязка теодолитного хода $f_{абс}$ = 0.15, периметр хода $P$ = 350м., а допустимая относительная невязка 1/$N$ = 1/3000?**

а. недопустима.
б. допустима с оговорками.
в. допустима.
г. недопустима при любых вариантах.

**142. Допустима ли абсолютная невязка теодолитного хода $f_{абс}$ = 0.35, периметр хода $P$ = 650м., а допустимая относительная невязка 1/$N$ = 1/2000?**

а. недопустима.
б. допустима с оговорками.
в. допустима.
г. недопустима при любых вариантах.

**143. На какую величину различаются осевой и истинный меридиан?**

а. на величину склонения магнитной стрелки.
б. на 180°.
в. величину сближения меридианов.
г. не различаются.

**144. На какую величину различаются истинный и магнитный меридианы?**

а. на величину склонения магнитной стрелки.
б. на 180°.
в. величину сближения меридианов.
г. не различаются.

**145. Чем дирекционный угол отличается от азимута?**

а. ничем.
б. на величину склонения магнитной стрелки.
в. азимут по мере удаления от осевого меридиана изменяется на величину сближения меридианов, а дирекционный угол остается постоянным.
г. дирекционный угол откладывается по часовой стрелке.

**146. Какому количеству градусов равна ширина зоны в проекции Гаусса - Крюгера?**

а. любому.
б. только 6°.
в. 3° или 6°
г. только 3°.

## 4. Примеры решения типовых задач:

Среди тестов присутствуют геодезические задачи, для решения которых необходимо ознакомиться с примерами, в которых разбираются решения этих задач. Примеры решения задач приведены в конце мультимедийных учебно-методических пособий [13;14] , а также в данном разделе пособия.

**Задача №1.** Расстояние на местности по прямой линии равно 500 метрам, определить соответствующее ему расстояние на картах масштабов: 1:2000,1:5000 и указать точность этих масштабов.

**Решение:** В 1:2000 масштабе 1 см на карте соответствует 2000 см. на местности или 20 метров. 500 метров делим на 20, получаем 500:20 = 25 см.

В 1:5000 масштабе 1 см. соответствует 5000 см. или 50 метров. 500 метров делим на 50, получаем 500:50 =10 сантиметров.

Точность масштаба равна 0.1 миллиметра.

Соответственно для 1:2000 масштаба, 1мм., на карте соответствует 2 м., 0.1 мм соответствует 0.2м., или 20 см. Для 1:5000 масштаба точность равна 0.5 м.

**Ответ.** 25см., 10 см., 0.2м., 0.5 м.

**Задача №2.** Определить площадь прямоугольного поля, если на карте 1:10000 масштаба его размеры равны 3.4 см. · 4.2 см.

**Решение:** В 1:10000 масштабе, 1 см на карте соответствует 100 метров на местности. 3.4 см · 100 =340 метров. 4.2 · 100 = 420 метров.

$S_{поля} = 340 \cdot 420 = 142800$ квадратных метров.

**Ответ:** площадь поля равна 142800 м²

**Задача №3.** Допустима ли угловая невязка пятиугольного замкнутого полигона, если сумма его углов равна 539°58′.

**Решение:** Находим теоретическую сумму углов пятиугольного полигона:

$$\Sigma\beta_{теор.} = 180° \cdot (n - 2) = 180° \cdot (5 - 3) = 540°$$

Находим разницу между суммой полученных углов и теоретической суммой углов: $f\beta_{пол.} = \Sigma\beta_{пол.} - \Sigma\beta_{теор.} = 539°58′ - 540° = -2′$

Определяем допустимую невязку: $f\beta_{доп.} = 1′\sqrt{n} = 1′\sqrt{5} = 2.24′$

Сравниваем полученную невязку с допустимой невязкой:

$$f\beta_{пол.} = 2′ < f\beta_{доп.} = 2.24′$$

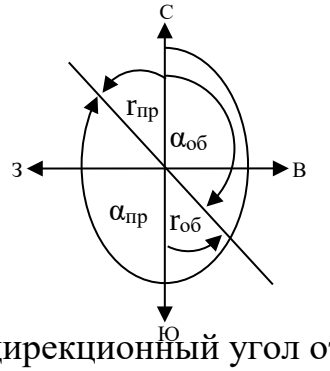
**Ответ:** Так как полученная невязка меньше допустимой, угловые измерения полигона проведены верно.

**Задача №4.** Румб обратного направления равен ЮВ 43°22′. Определить дирекционный угол и румб прямого направления, Привести рисунок.

**Решение:** Дирекционный угол обратного направления равен:

$$\alpha_{об.} = 180° - 43°22′ = 136°38′$$

Так как угол находится во второй четверти.




Прямой и обратный дирекционный угол отличаются на 180 °.

$$\alpha_{пр.} = \alpha_{об.} \pm 180° = 136°38' \pm 180° = 316°38'$$

Румб прямого направления равен:

$$r_{пр.} = 360° - \alpha_{пр.} = 360° - 316°38' = СЗ\ 43°22'$$

**Ответ:** $\alpha_{пр.} = 316°38'$, $r_{пр.} = СЗ\ 43°22'$

**Задача №5.** Определить сумму углов десятиугольного замкнутого полигона.

**Решение:** Сумма углов полигона определяется по формуле :

$$\Sigma\beta = 180° \cdot (n - 2) = 180° \cdot 8 = 1440°$$

n – число углов полигона.

**Ответ.** Сумма углов полигона равна 1440°

**Задача №6.** Определить значение правого внутреннего угла β, образованного линиями 1-2 и 2-3, если румбы этих сторон равны:

$$r_{1-2} = СЗ\ 26°35'; \quad r_{2-3} = СВ\ 72°11'.$$

**Решение:** Определяем дирекционные углы направлений 1-2 и 2-3.

$\alpha_{1-2} = 360° - 26°35' = 333°25'$, так как направление 1-2 находится в четвертой четверти.

$\alpha_{2-3} = r_{2-3} = 72°11'$, так как направление 2-3 соответствует первой четверти.

Из формулы $\alpha_{2-3} = \alpha_{1-2} + 180° - \beta$, где $\alpha_{2-3}$ - последующий дирекционный угол, $\alpha_{1-2}$ - предыдущий дирекционный угол, находим значение внутреннего угла β.

$$\beta = \alpha_{1-2} + 180° - \alpha_{2-3} = 513°25' - 72°11' = 441°14' - 360° = 81°14' .$$

**Ответ:** $\beta = 81°14'$

**Задача №7.** Определить знаки приращения координат следующих направлений: $\alpha_1 = 34°$; $\alpha_2 = 121°$; $\alpha_3 = 264°$; $\alpha_4 = 271°$

**Решение:**

$\alpha_1 = 34°$ находится в первой четверти поэтому знаки приращения координат этого направления будут ++.

$\alpha_2 = 121°$, что находится в диапазоне от 90° до 180° и соответствует второй четверти. Поэтому знаки приращения координат будут - +.

$\alpha_3 = 264°$, что находится в диапазоне 180° - 270° и принадлежит третьей четверти. Поэтому знаки приращения - - .

$\alpha_4 = 271°$, находится в диапазоне 270° - 360° и соответствует четвертой четверти. Поэтому знаки приращения + -

**Ответ:** 1 + +; 2 - + ; 3 - - ; 4 + - .

**Задача №8.** Известны координаты точки 1: ($X_1$ = 172.13, $Y_1$ = 728. 07), дирекционный угол ($\alpha_{1\text{-}2}$=333°25´) линии 1-2,

длина линии 1-2 ($d_{1\text{-}2}$= 187.30м).

Требуется определить координаты точки 2.

**Решение:** Для определения координат точки 2 решаем прямую геодезическую задачу. Находим приращения координат $\Delta X$ и $\Delta Y$.

$$\Delta X = d_{1\text{-}2} \cdot cos\ \alpha_{1\text{-}2} = 187.30 \cdot 0.891 = 166.88$$

$$\Delta Y = d_{1\text{-}2} \cdot sin\ \alpha_{1\text{-}2} = 187.30 \cdot (-0.447) = -\ 87.32$$

Перед определением функции, минуты из градусной системы переводим в десятичную, для этого делим минуты на 60 и прибавляем значение градуса.

333°25´ = 333.42°

Находим координаты точки 2.

$X_2 = X_1 + \Delta X = 172.13 + 166.88 = 339.01$

$Y_2 = Y_1 + \Delta Y = 728.07 + (-\ 87.32) = 640.75$

**Ответ:** $X_2$ = 339.01, $Y_2$ = 640.75

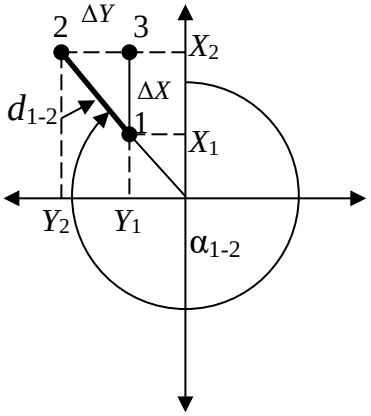
**Задача №9** Даны координаты точек 1 и 2 ($X_1$=86.41, $Y_1$ = 979.62 и $X_2$ = 172.13, $Y_2$ =728.07). Решить обратную геодезическую задачу.

**Решение:** Решить обратную геодезическую задачу значит, по известным координатам, определить дирекционный угол линии 1-2 и расстояние $d_{1\text{-}2}$

Находим приращения координат $\Delta X$ и $\Delta Y$;

$$\Delta X = X_2 - X_1 = 172.13 - 86.41 = 85.72$$

$$\Delta Y = Y_2 - Y_1 = 728.07 - 979.62 = -251.55$$




Из треугольника 1-2-3 видим, что:

$$tg\ r_{1\text{-}2} = \Delta Y/\Delta X = -251.55/\ 85.72 = -2.93$$

$r_{1\text{-}2}$ = 71.1826°, чтобы перевести значения минут и секунд из десятичной системы в градусную умножаем их значение на 0.6. 26 · 0.6 =16”, 18 · 0.6 =11’

Таким образом $r_{1\text{-}2}$ = 71°11’16”. По знакам приращения координат + - определяем , что угол соответствует четвертой четверти, следовательно:

$r_{1\text{-}2}$ = СЗ 71°11’16”.

Определяем дирекционный угол направления 1-2.

$\alpha_{1\text{-}2} = 360° - r_{1\text{-}2} = 360° - 71°11'16'' = 288°\ 48'44''$

Определяем расстояние $d_{1\text{-}2}$ по формулам:

$d_1 = \Delta X/cos\ \alpha = 85.72/0.323 = 265.39$м.

$d_2 = \Delta Y/sin\ \alpha = 251.55/\ 0.946 = 265.90$

$d_{ср} = (d_1 + d_2)/2 = 265.65$

Длину линии 1-2 также можно найти по теореме Пифагора.

$d1\text{-}2 = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = 265.75$

**Ответ:** $\alpha_{1\text{-}2}$ = 108°48’44”, $d_{1\text{-}2}$ = 265.65м.

**Задача №10** Допустима ли линейная невязка полигона, если $fx$ =0.36, $fy$ = 0.25, а периметр полигона равен 875 метрам? Допустимая невязка равна $1/N_{доп.} = 1/2000$.

**Решение:** Определяем Линейную невязку полигона по формуле:

$$fp = \sqrt{fx^2 + fy^2} = \sqrt{0.36^2 + 0.25^2} = 0.438$$

Определяем относительную линейную невязку полигона.

$1/N = 0.438/\ 875 = 0.438{:}0.438/\ 875{:}0.438 = 1/\ 1997$

Сравниваем допустимую невязку с полученной :

$1/N_{доп} = 1.2000 < 1/N = 1/1997$

Допустимая невязка меньше полученной, что позволяет сделать вывод о неправильном измерении полигона.

**Ответ:** Линейная невязка не допустима.

**Задача №11.** Определить поправку в приращение координат по оси $X$, если $fx$ = 0.32, периметр четырехугольного полигона равен $P$ = 720 м., а длина стороны полигона равна 120 м.

**Решение:** Поправка в приращение координат определяется по формуле:

$$\delta_1 = (fx/P)\cdot d = (\ 0.32/720) \cdot 120 = 0.05$$

Так как невязка 0.32 положительная то поправка вносится со знаком минус.

**Ответ:** $\delta_1$ = - 0.05

**Задача 12.** При теодолитной съемке выполняются следующие виды работ:

Рекогносцировка участка.

Измерение углов и длин сторон теодолитного хода.

Нанесение съемки на план.

Вычисление координат точек теодолитного хода.

Выполнение съемки подробностей.

Укажите правильную последовательность.

**Ответ:** При теодолитной съемке работы выполняются в следующей последовательности.

Рекогносцировка участка.

Измерение углов и длин сторон теодолитного хода.

Выполнение съемки подробностей.

Вычисление координат точек теодолитного хода.

Нанесение съемки на план.

**Задача №13.** Даны отсчеты по рейкам в точках 1; 2; 3(см. таблицу). Известна абсолютная отметка т.1 ($H_1$ = 102.436). Требуется определить абсолютные отметки точек 2 и 3.

**Решение:** Точки 1 и 2 связующие, поэтому определяем превышения между ними.

$$h_1 = 0200 - 0400 = -0200$$
$$h_2 = 4983 - 5183 = -0200$$
$$h_{ср} = -0200$$

Определяем абсолютную отметку т.2 по формуле:

$$H_2 = H_1 + h_{ср} = 102.436 + (-0.200) = 102.236 \text{ м.}$$

Таблица

| № точки | Задняя (мм) | Передняя (мм) | Промежуточная (мм) | Превышение | | Горизонт Прибора(м) | Абсолютные отметки (м) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $h_1$;$h_2$(мм) | $h_{ср}$(мм) | | |
| 1 | 0200<br>4983 | | | -0200 | -0200 | 102.636<br>102.636<br>102.636 | 102.436 |
| 2 | | 0400<br>5183 | | -0200 | | | 102.236 |
| 3 | | | 0750 | | | | 101.886 |

Определяем горизонт прибора:

$$ГП_1 = H_1 + a = 102.436 + 0.200 = 102.636 \text{ м.}$$
$$ГП_2 = H_2 + b = 102.236 + 0.400 = 102.636 \text{ м.}$$
$$ГП_{СР} = 102.636 \text{ м.}$$

Определяем отметку промежуточной точки 3:

$$H_3 = ГП_{СР} - c = 102.636 - 0.750 = 101.886$$

**Ответ:** $H_2$ = 102.236 м.; $H_3$ = 101.886 м.

**Задача №14.** Невязка замкнутого девятиугольного нивелирного хода равна 27 мм. Правильно ли проведены измерения?

**Решение:** Определяем допустимую невязку полигона

$$fh_{доп.} = \pm 10\text{мм.} \cdot \sqrt{9} = 30\text{мм.}$$

Сравниваем допустимую невязку с полученной невязкой.

27мм. < 30мм. И делаем вывод, что измерения проведены правильно.

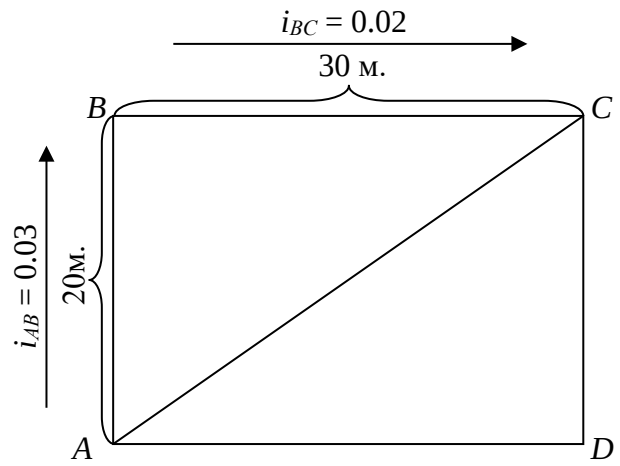
**Ответ:** Измерения выполнены правильно.

**Задача №15.** В прямоугольнике *ABCD* сторона *AB* = 20 м., *BC* =30м.,

уклон по линии $i_{AB}$ = 0.03, $i_{BC}$ = 0.02, определить уклон по линии $AC$, а также отметки точек $B$ и $C$, если отметка т.$A$ ($H_A$ = 10.00 м).

**Решение:** Определяем превышение между точками $A$ и $B$:

$$h_{AB} = i_{AB} \cdot d_{AB} = 20 \cdot 0.03 = 0.6 \text{ м}.$$




Определяем отметку т.*B*:

$H_B = H_A + h_{AB}$= 10.00 + 0.6 = 10.60 м.

Определяем превышение между точками *B* и *C*:

$h_{BC} = 30 \cdot 0.02 = 0.06$ м.,

определяем отметку т.*C*:

$H_C = 10.60 + 0.6 = 11.20$ м.

Определяем превышение между точками *A* и *C*:

$h_{AC} = H_C - H_A = 11.2 – 10.0 = 1.20$ м.

По теореме Пифагора определяем расстояние *AC* = 36 м. Определяем уклон по линии *AC*:

$i_{AC} = h_{AC}/d_{AC} = 1.2/36 = 0.033$

**Ответ:** $i_{AC} = 0.033$, $H_B = 10.60$ м., $H_C = 11.20$ м

**Задача №16.** Точка А на 1.5 метра выше т.В. Отсчет на т.А $a_ч$ = 0234, определить отсчет на т. В.

**Решение:** $h = a – b$, отсюда $b = a - h = 0.234 – (-1.5) = 1.724$ м =1724 мм.

**Ответ :** $b$ = 1724 мм.

**Задача №17.** Определить положение линии нулевых работ между точками 1 и 2, если рабочая отметка в точке 1($h_{r1}$ = -0.28м.), а рабочая отметка точки 2($h_{r2}$ = 0.09м.). Расстояние $d_{1\text{-}2}$ равно 100 метрам. Определяем расстояние *X* от т.1.

**Решение:** Расстояние до линии нулевых работ вычисляется по формуле:

$X = (|h_{r1}|/ |h_{r1}|+ |h_{r2}|)\cdot d = (|-0.28|/ |-0.28|+ |0.09|) \cdot 100 = 75.67$ м.

**Ответ:** X = 75.67 м.

**Задача №18.** Чему равно значение баланса земляных масс, если $V_н$ = 237.5 м$^3$, а $V_в$ = 242.1 м$^3$? Можно ли считать это значение допустимым?

**Решение:** Баланс земляных масс подсчитывается по формуле:

$$m = [(V_н – V_в)/( V_н + V_в)]·100\% =$$
$$[(237.5 – 242.1)/( 237.5 + 242.1)]·100\% = 0.96\%$$

0.96%< 5%. Следовательно, баланс земляных работ подсчитан, верно.

**Ответ:** $m$ =0.96%

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает технологии производства инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает технические особенности основного геодезического оборудования. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | несущественных ошибок. | |
| Знает основную нормативно-техническую документацию геодезических приборов и измерений. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает содержание требований нормативно-технической документации в области инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает нормативно-правовую и техническую документацию в области инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает содержание ГКИНП и инструкций по проведению инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает содержание и технологию инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает приборы и содержание работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования поверхности. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Знает правила и требования оформления технической документации. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает способы обработки результатов инженерных изысканий и проверки полученных данных. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает расчет основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает требования оформления инженерно-геодезических и топографических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает требования и правила по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (начального уровня) освоения базовые методы и способы | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| геодезической съемки территории. | грубые ошибки | негрубых ошибок. | Имеет место несколько несущественных ошибок. | |
| Имеет навыки (начального уровня) решения отдельных геодезических задач в строительстве. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора геодезических приборов для решения конкретных задач в области строительства. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) подбора нормативно-технической документации для выбора геодезических приборов. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) использования нормативно-технической документации для обоснования геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) обоснования инженерно-геодезических работ соответствующими СНиПами и инструкциями. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) использования международных стандартов и | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| систем измерений. | | ошибок. | несколько несущественных ошибок. | |
| Имеет навыки (начального уровня) математическо-статистическое обоснование инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) тахеометрической съемки. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) цифрового сопровождения в оформлении результатов инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) использования геоинформационных систем для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) использования автоматизированного расчета с применением современных программных средств. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (начального уровня) использования средств | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| автоматизации процесса оформления, представления и печати результатов инженерно-геодезических работ | грубые ошибки | негрубых ошибок. | Имеет место несколько несущественных ошибок. | |
| Имеет навыки (начального уровня) контроля за соблюдением требований охраны труда при проведению инженерно-геодезических изысканий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (основного уровня) использования способы и методы теодолитной съемки и нивелирования поверхности. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) картографирования территории с использованием геодезических приборов | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) выбора методики измерений и его обоснования для решения конкретных геодезических задач. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки (основного уровня) подбора нормативно-технической документации для инструментальных геодезических наблюдений. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) обоснования технических допусков и погрешности геодезических работ в строительстве. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) проведения поверок геодезического оборудования | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) использования рекомендаций ГКИНП и топографо-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) выбора способов выполнения инженерно-геодезических работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) выполнения работ линейных и угловых измерений, а также нивелирования | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| поверхности. | | | | |
| Имеет навыки (основного уровня) оформления результатов инженерных изысканий. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) обработки и контроля результатов инженерно-геодезических изысканий. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) выполнения инженерно-геодезических расчетов основных показателей угловых, линейных измерений и нивелирования поверхности. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий и расчетов. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Имеет навыки (основного уровня) соблюдения требований и правил по технике безопасности на топограф-геодезических работах и строительстве. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Не предусмотрено учебным планом*

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.9 | Инженерная геодезия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Хаметов Т. И. Инженерная геодезия: учебное пособие. — Пенза: ПГУАС, 2019, 155 с. | 200 |
| 2 | Пономаренко В.В. Геодезия учебное пособие / В.В. Пономаренко. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 164 с. | 200 |
| 3 | Золотова Е.В. Геодезия с основами кадастра [Текст] / Е.В.Золотова, Р.Н.Скогорева.- М: Академический Проект; Трикста,2011.-413с. | 50 |
| 4 | Хаметов Т. И. Инженерная геодезия: метод. указания по подготовке к зачету. — Пенза: ПГУАС, 2019, 22 с. | - |
| 5 | Хаметов Т. И. Инженерная геодезия: учебно-метод. пособие к лабораторным работам. — Пенза: ПГУАС, 2019, 71 с. | - |
| 6 | Хаметов Т. И. Инженерная геодезия: метод. указания для самостоятельной работы. — Пенза: ПГУАС, 2019, 37 с. | - |
| 7 | Хаметов Т. И. Инженерная геодезия: метод. указания к расчетно-графическим работам. — Пенза: ПГУАС, 2019, 45 с. | - |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Кочетова, Э. Ф. Инженерная геодезия : методические указания по выполнению лабораторных работ / Э. Ф. Кочетова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/15994.html | https://www.iprbookshop.ru/15994.html ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Кочетова, Э. Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / Э. Ф. Кочетова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 153 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/15995.html | https://www.iprbookshop.ru/15995.html ЭБС «IPRbooks» |
| 3 | Подшивалов, В. П. Инженерная геодезия : учебник / В. П. Подшивалов, М. С. Нестеренок. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 463 с. — ISBN 978-985-06-1957-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/20074.html | https://www.iprbookshop.ru/20074.html ЭБС «IPRbooks» |
| 4 | Нестеренок, М. С. Геодезия : учебное пособие / М. С. Нестеренок. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 288 с. — ISBN 978-985-06-2199-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/20208.html | URL: https://www.iprbookshop.ru/20208.html ЭБС «IPRbooks» |
| 5 | Акиньшин, С. И. Геодезия : лабораторный практикум / С. И. Акиньшин. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-89040-421-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/22653.html | URL: https://www.iprbookshop.ru/22653.html ЭБС «IPRbooks» |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Пономаренко В.В. Геодезия: учеб.- метод. указания к лабораторным работам по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / В.В. Пономаренко — Пенза, ПГУАС, 2016 — 80 с. |

| | |
|---|---|
| 2 | Пономаренко В.В. Геодезия: учеб-метод. пособие к расчетно-графическим работам по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / В.В. Пономаренко — Пенза, ПГУАС, 2016 — 48 с. |
| 3 | Поклад Г.Г. Геодезия [Текст] / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев.- Издательство: Академический проект,2008г. – 592с. |


Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.9 | Инженерная геодезия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.9 | Инженерная геодезия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 2307 | Мультимедийные средства обучения, наглядные пособия, комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине, оргтехника, теле - и аудио - аппаратура, макет территории. | AutoCAD, Microsoft Word, Microsoft Excel, PowerPoint |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
**08.03.01 «Строительство»**
**код и наименование направления подготовки**

**_____ / Кочергин А.С./**
**«_____»_____ 2025 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.10 | Строительные материалы |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки» | к.т.н, доцент | Шитова И.Ю.. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Технологии строительных материалов и деревообработки».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Береговой В.А./
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» являетсяуглубление уровня освоениякомпетенций обучающегосяв области строительного материаловедения.

Дисциплина «Строительные материалы» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью:

– сформировать у студентов представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций;

– изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов, с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления.

*Задачи освоения дисциплины*:

- рассмотрение материалов как элементов системы материал – конструкция, обеспечивающих функционирование конструкций с заданной надежностью и безопасностью;
- изучение способов создания материалов с требуемыми служебными свойствами, включающих соответствующий выбор сырья, утилизацию отходов, методов переработки и оценки их качества, технологических приемов формирования структуры;
- изучение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных;
- показать возможности решения задач оптимизации свойств материалов, как элементов системы, программными средствами на компьютере.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. | ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. |
| | ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. |
| | ОПК-3.7. Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды. |
| | ОПК-3.8. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий). |
| | ОПК-3.9. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результатобучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. | ***Знает:***<br>**–** физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;<br>– основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка.<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>**–** владения терминологией в области производства и применение строительных материалов. |
| ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. | ***Знает****:*<br>- взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальномресурсоэнергосбережении.<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>**–** устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам;<br>***Имеет навыки (основного уровня****):*<br>– владения методами расчета основных строительно-технических характеристик строительных материалов по результатам их лабораторных испытаний. |
| ОПК-3.7. Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды. | ***Знает****:*<br>– технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;<br>***Имеет навыки (начального уровня)****:*<br>– анализировать воздействие окружающей среды на материал в конструкции;<br>– проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области производства строительных материалов.<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>**–** составлять заключения о состоянии строительной конструкции здания по результатам обследования использованных при их возведении строительных материалов. |
| ОПК-3.8. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий). | ***Знает****:*<br>–виды строительных материалов, сырьё, из которых они получаются, способах их производства, их основной состав и свойства;<br>– испытания, предусмотренные для определения свойств того или иного материала; область применения конкретного строительного материала; маркировку строительных материалов; |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результатобучения по дисциплине |
|---|---|
| | – определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций;<br>– методы защиты строительных материалов от различных видов коррозии;<br>– способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении;<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности объектов строительства;<br>***Имеет навыки (основного уровня)****:*<br>– владения методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния, степени коррозии и ресурса материалов. |
| ОПК-3.9. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств. | ***Знает****:*<br>– требования ГОСТ к качеству строительных материалов;<br>– основные нормативные документы в области производства и качества строительных материалов;<br>– основные показатели качества конструкционных материалов и материалов функционального назначения.<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– пользоваться и применять нормативно-техническую документацию на строительные материалы.<br>***Имеет навыки (основного уровня****):*<br>– владения методами контроля качества строительных материалов. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегосяпо дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения –очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | СР | К | |
| 1 | Раздел 1. Основные свойства строительных материалов. Материалы на основе расплавов. | 4 | 4 | 8 | 16 | | Контр.работа. Тестовый опрос |
| 1.1 | Тема 1. Введение. Основные свойства строительных материалов. | 4 | 2 | 6 | 8 | | Сдача лаб.работ |
| 1.2 | Тема 2. Материалы на основе расплавов. | 4 | 2 | 2 | 8 | | Сдача лаб.работ |
| 2 | Раздел 2. Неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе | 4 | 6 | 14 | 14 | | Контр.работа. Тестовый опрос |
| 2.1 | Тема 1. Неорганические вяжущие вещества. | 4 | 2 | 6 | 6 | | Сдача лаб.работ |
| 2.2 | Тема 2. Бетоны и растворы. | 4 | 4 | 8 | 8 | | Сдача лаб.работ |
| 3 | Раздел 3. Материалы функционального назначения. Древесина и изделия из нее. Металлы. | 4 | 6 | 10 | 21 | | Контр.работа. Тестовый опрос |
| 3.1 | Тема 1. Материалы функционального назначения. | 4 | 2 | 4 | 8 | | Сдача лаб.работ |
| 3.2 | Тема 2. Древесина и изделия из нее. | 4 | 2 | 2 | 5 | | Сдача лаб.работ |
| 3.3 | Тема 3. Металлы. | 4 | 2 | 4 | 8 | | Сдача лаб.работ |
| | Итого:– **3/108** | | **16** | **32** | **51** | **9** | Сдача зачета |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, сдача лабораторных работ.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | **Основные свойства строительных материалов. Материалы на основе расплавов** | ***Тема 1. Введение. Основные свойства строительных материалов. Введение. Основные свойства строительных материалов, методы их определения и оценки.***<br>*Аннотация.*Основные типы структур, основные элементы структуры и базовые взаимосвязи структуры и свойств строительных материалов; способы управления параметрами структуры строительного материала, в том числе с применением нанотехнологии. Сырье для производства строительных материалов: природное минеральное сырье, техногенные отходы |

| | | |
|---|---|---|
| | | отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемыересурсы. Основные свойства материалов и их количественные характеристики. Средняя, истинная и насыпная плотность. Степень плотности, пористость и пустотность. Влияние величины и характера пор на свойства материалов.<br>Гидрофизические и теплофизические свойства. Гигроскопичность, капиллярное всасывание, водопоглощение и водостойкость. Оценка структурных свойств по коэффициенту насыщения. Понятие об усадке и набухании материалов. Морозостойкость, марки по морозостойкости.<br>Механические свойства материала. Деформативные свойства: упругость и пластичность, хрупкость и вязкость. Формы разрушения. Прочность. Способы её оценки. Твёрдость. Закономерности изменения свойств под воздействием различных факторов.<br>***Тема 2. Материалы на основе расплавов***.<br>*Аннотация.*<br>Основные строительные материалы на основе расплавов: керамика, стекло.<br>*Керамические материалы.* Сырьевые материалы. Глины как сырье для производства керамических изделий. Классификация. Теоретические и технологические основы производства керамических материалов. Связь структуры керамического черепка со свойствами керамических материалов.<br>Стеновые материалы. Кирпич керамический рядовой. Эффективные керамические изделия. Крупные стеновые панели из кирпича и керамических камней. Облицовочные материалы и изделия. Кирпич и камни лицевые. Ковровая керамика. Фасадная плитка. Изделия внутренней облицовки. Санитарно-техническая керамика. Керамические трубы. Теплоизоляционные, кислотоупорные и огнеупорные материалы. Пористые керамические заполнители.<br>*Стекло и изделия из него.* Стекло: сырьевые материалы, основы производства, особенности строения. Главнейшие материалы и изделия из стекла: листовое стекло, облицовочные материалы и изделия из стекла: листовое стекло, облицовочные материалы из стекла. Стеклокристаллические материалы, их основные виды. |
| 2 | **Неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе** | ***Тема 1.Неорганические вяжущие вещества.***<br>*Аннотация.*<br>Основные минеральные вяжущие вещества.<br>Общие понятия, определения. Теоретические и технологические основы производства неорганических вяжущих веществ. Вяжущие воздушного и гидравлического твердения, вяжущие автоклавного твердения.<br>*Воздушные вяжущие*. Гипсовые вяжущие. Низкообжиговые: строительный гипс, формовочный гипс, высокопрочный гипс. Получение, свойства. Высокообжиговые гипсовые вяжущие. Схема твердения гипсовых вяжущих. Свойства гипсовых вяжущих. Известь строительная воздушная. Сырьё. Основы производства негашёной комовой извести. Негашёная молотая известь-кипелка. Гашёная известь, способы гашения. Твердение воздушной извести. Основные свойства. Применение. Магнезиальные вяжущие. Вяжущие на основе извести. Известково-шлаковые. Вяжущие автоклавного твердения и материалы на их основе. |

| | | |
|---|---|---|
| | | *Гидравлические вяжущие вещества.* Гидравлическая известь. Романцемент. Портландцемент. Сырьё. Основы производства (мокрый и сухой способ). Основные клинкерные минералы и их влияние на свойства цемента. Схема твердения портландцемента и основные практические выводы из неё. Основные показатели качества портландцемента и способы их оценки. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, гидрофобный, пластифицированный, белый и цветные. Коррозия портландцементного камня, её причины и меры предупреждения. Активные минеральные добавки. Понятие о местных вяжущих. Композиционные цементы, вяжущие низкой водопотребности.<br>***Тема 2. Бетоны и растворы.***<br>*Аннотация.*<br>*Материалы для бетонов:* качество мелкого и крупного заполнителей, в том числе из техногенных отходов. Требования к воде.<br>*Строительные растворы.* Общие сведения. Классификация. Свойства. Применение в строительстве.<br>*Бетоны.* Общие понятия, классификация. Теоретические и технологические основы производства бетонов. Приготовление, транспортировка и уплотнение бетонных смесей. Твердение бетона в различных условиях. Контроль качества бетона.<br>*Ж/бетон.* Совместная работа бетона и стальной арматуры. Напрягаемая и ненапрягаемая арматура. Сборный и монолитный железобетон, преимущества и недостатки. Вторичное использование материалов бетонных и ж/б конструкций.<br>*Различные виды бетонов.* Легкие бетоны. Легкие бетоны на искусственных пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Материалы для бетонов. Пено-и газобетоны. Роль кремнезёмистого компонента. Понятие о различных технологиях при производстве ячеистых бетонов. Литьевая, резальная и вибротехнология. Автоклавная обработка, процессы в автоклаве. Свойства и структура пено- и газобетонов. Применение ячеистых бетонов в строительстве |
| 3 | **Материалы функционального назначения. Древесина и изделия из нее. Металлы** | ***Тема 1. Материалы функционального назначения.***<br>*Аннотация.*<br>Основные органические вяжущие вещества: нефтяной битум и полимеры. Основные строительные материалы на основе органических вяжущих веществ: асфальтобетон, полимербетон, бетонополимер.<br>*Битумнье и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе.* Нефтяной и природный битум. Элементарный состав и молекулярное строение битума. Процессы, происходящие при производстве, твердении и деструкции битумных вяжущих. Теоретические и технологические основы производства материалов на основе битумных и дегтевых вяжущих. Материалы на основе битумных и дегтевых вяжущих. Кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические и отделочные материалы.<br>*Полимеры и пластические массы.* Синтетические смолы. Основы процессов синтеза полимеров строительного назначения. Эпоксидные, карбамидные, фурановые, резорциновые, поливинилацетатные, полиметилметакрилатные и полиэфирные композиции в современном строительстве.<br>*Лакокрасочные материалы.* Назначение лакокрасочных материалов. Основные компоненты лакокрасочных составов. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Пигменты, их виды и основные требования к ним. Важнейшие свойства пигментов. Связующие вещества: их назначение в красочных составах: Основные виды лакокрасочных составов.<br>*Теплоизоляционные и акустические материалы.* Определение и классификация теплоизоляционных материалов. Важнейшие теплоизоляционные материалы и изделия из органического и неорганического сырья: сырье, принципы технологии, свойства , особенности применения. Акустические материалы: классификация и назначение.<br>***Тема 2. Древесные материалы.***<br>*Аннотация.*<br>Понятие о макро- и микростроении древесины. Положительные и отрицательные свойства древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве. Физические и механические свойства и основные факторы, на них влияющие.<br>Сортамент лесных материалов и деревянных изделий.<br>Понятие о клееных конструкциях из древесины. Дома заводского изготовления. Биокомпозиты**.**<br>***Тема 3. Металлические материалы.***<br>*Аннотация.*<br>Краткие сведения о сырье. Теоретическое и технологические основы производства чугуна и сталей. Атомно-кристаллическое строение, полиморфизм, анизотропия металлов и сплавов. Дефекты строения. Типы сплавов: твердые растворы, химические соединения механические смеси. Структурные составляющие железо-углеродистых сталей. Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов.<br>Механические свойства металлов и сплавов и их зависи зависимость от содержания углерода.<br>Классификация сталей: по типу сталеплавильного агрегата, по степени раскисления, по химическому составу, по назначению, по качеству Маркировка углеродистых и легированных сталей.<br>Чугуны.<br>*Основы термической обработки металлов и сплавов***.** Назначение, сущность и основные виды термической обработки металлов и сплавов. Закалка, нормализация, отпуск и отжиг: сущность, выбор режима, эффект. Химико-термическая обработка сталей: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация - сущность, эффект. Коррозия металлов, виды коррозии по характеру коррозионного процесса и механизму разрушения. Меры борьбы с коррозией.<br>*Сварка металов.* Основные сведения по технологии сварочных работ.<br>Типы сварочных швов и соединений. |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | **Основные свойства строительных материалов. Материалы на основе расплавов** | ***Тема №1. Экспериментальное определение физических характеристик строительных материалов.*** Определение средней, истинной и насыпной плотностей строительных материалов. Расчет пористости, пустотности, коэффициента плотности, относительной плотности стр. материалов.(2 часа) |

| | | |
|---|---|---|
| | | ***Тема №2.Экспериментальное определение механических показателей строительных материалов.***Изучение методик и определение механических характеристик стр. материалов: пределов прочности при сжатии, изгибе, истирании, ударе.(2 часа) |
| | | ***Тема №3.Изучение кинетики водопоглощения строительных материалов.***Изучение методики и определение кинетики водопоглощения материалов с различной поровой структурой. Расчет показателей влагосодержания и построение графика. Определение основных характеристик поровой структуры материалов. Прогнозирование свойств стр. материалов в зависимости от характеристик их поровой структуры.(2 часа) |
| | | ***Тема №4.Определение качества керамического кирпича.***Изучение основных показателей качества керамических кирпичей и камней согласно ГОСТ 530-20012. Определение номинальных размеров, дефектов, трещин, «наличия дутиков» на лабораторных образцах. Определение марки кирпича по прочности. Заключение о качестве керамического кирпича. Маркировка.(2 часа) |
| 2 | **Неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе** | ***Тема №1.Оценка качества гипсовых вяжущих.***Определение тонкости помола гипсового вяжущего. Определение водопотребностигипсового вяжущего. Определение сроков схватывания гипсового вяжущего. Определение марки гипса по прочности. Заключение о качестве стр. гипса. Маркировка.(2 часа) |
| | | ***Тема №2.Оценка качества воздушной строительной извести.*** Изучение основных показателей качества стр. извести. Определение активности, тонкости помола, времени и температуры гашения извести. Заключение о качестве стр. извести. Установление сорта.(2 часа) |
| | | ***Тема №3.Оценка качества портландцемента.***Изучение основных показателей качества ПЦ. Определение тонкости помола, водопотребности, равномерности изменения объема ПЦ. Определение марки ПЦ по прочности. Заключение о качестве ПЦ. Маркировка.(2 часа) |
| | | ***Тема №4.Оценка качества мелкого заполнителя для бетонов.***Изучение методик определения основных показателей качества песка. Определение зернового состава песка. Расчет модуля крупности. Построение кривой рассева песка. Определение содержания в песке пылевидных и органических примесей. Заключение о качестве стр. песка.(2 часа) |
| | | ***Тема №5.Оценка качества крупного заполнителя для бетонов.*** Изучение методик определения основных показателей качества щебня (гравия) .Определение зернового состава щебня. Расчет $D_{наиб}$, $D_{наим}$. Построение кривой рассева щебня.Определение насыпной и истинной плотности щебня. Расчет пустотности.Определение дробимости щебня. Заключение о качестве крупного заполнителя. (2 часа) |
| | | ***Тема №6. Расчетно-экспериментальный метод определения состава тяжелого бетона***. Расчет состава бетона методом проф. Скрамтаева.Уточнение расчетного состава пробным лабораторным замесом.Изготовление образцов бетона.Испытание прочностных показателей образцов бетона. Определение марки бетона по прочности. Заключение о влиянии рецептурных факторов на свойства бетонов.(4 часа) |
| 3 | **Материалы функционального назначения.** | ***Тема №1.Нефтяной битум. Определение показателей основных свойств.***Изучение методик определения ос- |

| | | |
|---|---|---|
| | **Древесина и изделия из нее. Металлы** | новных показателей качества нефтяных битумов. Определение пенетрации, дуктильности, температуры размягчения. Заключение о марке битума. Изучение коллекции гидроизоляционных и кровельных материалов на основе битумов. |
| | | ***Тема №2.Определение свойств лакокрасочных материалов.***Изучение методик определения основных свойств ЛКМ. Определение условной вязкости, укрывистости и эластичности ЛК покрытия. Расчет расхода лакокрасочных материалов. |
| | | ***Тема №3.Древесина. Определение основных физико-механических свойств.*** Определение равновесной влажности древесины. Определение средней плотности, прочности древесины. Приведение показателей к показателям при стандартной влажности. Заключение о влиянии влажности древесины и направления волокон на основные ее свойства. Изучение коллекции древесных пород и материалов из древесины. |
| | | ***Тема №4. Определение твердости металлов по Бринеллю.*** Изучение методики определения твердости металлов. Определение твердости стали на лабораторных образцах. Решение индивидуальных заданий по механическим характеристикам сталей. |
| | | ***Тема №5.Изучение микроструктуры сталей и диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.***Изучение микроструктуры сталей на лабораторных образцах. Изучение основных элементов и правил составления диаграмм. Определение показателей фазового состава с использованием диаграмм. Назначение оптимальных режимов температурной обработки. Решение индивидуальных заданий по определению фазового состава с использованием диаграммы Fe-FeC. |

*4.3 Практические занятия*

*Учебным планом не предусмотрены*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

*Учебным планом не предусмотрены*

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темыдля самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные свойства строительных материалов. Материалы на основе | Природные каменные материалы. |
| | | Стекло. Материалы на основе стекольных расплавов. |

| | | |
|---|---|---|
| | расплавов | Номенклатура керамических материалов и изделий. |
| 2 | Неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе | Силикатные материалы и изделия (кирпич, бетоны, растворы). |
| | | Разновидности портландцемента. |
| | | Коррозия портландцементного камня, её причины и меры предупреждения. Активные минеральные добавки. Понятие о местных вяжущих. |
| | | Легкие бетоны. Легкие бетоны на искусственных пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Материалы для бетонов. Пено-и газобетоны. |
| | | Ж/бетон. Совместная работа бетона и стальной арматуры. Напрягаемая и ненапрягаемая арматура. Сборный и монолитный железобетон, преимущества и недостатки. Вторичное использование материалов бетонных и ж/б конструкций. |
| 3 | Материалы функционального назначения. Древесина и изделия из нее. Металлы | Лакокрасочные материалы.Назначение лакокрасочных материалов. Основные компоненты лакокрасочных составов. Основные виды лакокрасочных составов. |
| | | Теплоизоляционные и акустические материалы. |
| | | Битумнье и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе. |
| | | Понятие о клееных конструкциях из древесины. Дома заводского изготовления. Биокомпозиты**.** |
| | | Основы термической обработки металлов и сплавов**.** |
| | | Коррозия металлов, виды коррозии по характеру коррозионного процесса и механизму разрушения. Меры борьбы с коррозией. |
| | | Сварка металов.Основные сведения по технологии сварочных работ.Типы сварочных швов и соединений. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегосяи контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себяподготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочныематериалыпо дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющихпорядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся.Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданийи учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотекеПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебныхизданий и учебно-методических материалов-представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программедисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.10 | Строительные материалы |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание,указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроляуспеваемости) |
|---|---|---|
| ***Знает:***<br>**–** физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;<br>– основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка.<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нор- | 1 | Контрольные задания, тесты, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| мативным документам.<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– владения терминологией в области производства и применение строительных материалов. | | |
| ***Знает:***<br>- взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальномресурсоэнергосбережении.<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам;<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– владения методами расчета основных строительно-технических характеристик строительных материалов по результатам их лабораторных испытаний. | 1,2,3 | Контрольные задания, тесты, сдача лабораторных работ, зачет |
| ***Знает:***<br>– технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– анализировать воздействие окружающей среды на материал в конструкции;<br>– проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области производства строительных материалов.<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– составлять заключения о состоянии строительной конструкции здания по результатам обследования использованных при их возведении строительных материалов. | 1,2,3 | Контрольные задания, тесты, сдача лабораторных работ, зачет |
| ***Знает:***<br>–виды строительных материалов, сырьё, из которых они получаются, способах их производства, их основной состав и свойства;<br>– испытания, предусмотренные для определения свойств того или иного материала; область применения конкретного строительного материала; маркировку строительных материалов;<br>– определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций;<br>– методы защиты строительных материалов от различных видов коррозии;<br>– способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении;<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– правильно выбирать конструкционные материа- | 1,2,3 | Контрольные задания, тесты, сдача лабораторных работ, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| лы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности объектов строительства;<br>***Имеет навыки (основного уровня)****:*<br>– владения методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния, степени коррозии и ресурса материалов. | | |
| ***Знает****:*<br>– требования ГОСТ к качеству строительных материалов;<br>– основные нормативные документы в области производства и качества строительных материалов;<br>– основные показатели качества конструкционных материалов и материалов функционального назначения.<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>– пользоваться и применять нормативно-техническую документацию на строительные материалы.<br>***Имеет навыки (основного уровня****):*<br>– владения методами контроля качества строительных материалов. | 1,2,3 | Контрольные задания, тесты, сдача лабораторных работ, зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета (зачета с оценкой)* используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;<br>– основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка;<br>– взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальномресурсоэнергосбережении;<br>– технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;<br>–виды строительных материалов, сырьё, из которых они получаются, способах их производства, их основной состав и свойства;<br>– испытания, предусмотренные для определения свойств того или иного материала; область применения конкретного строительного материала; маркировку строительных материалов; |

| | |
|---|---|
| | – определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций;<br>– методы защиты строительных материалов от различных видов коррозии;<br>– способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении;<br>– требования ГОСТ к качеству строительных материалов;<br>– основные нормативные документы в области производства и качества строительных материалов;<br>– основные показатели качества конструкционных материалов и материалов функционального назначения. |
| Навыки начального уровня | – устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам;<br>– контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.<br>– анализировать воздействие окружающей среды на материал в конструкции;<br>– проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области производства строительных материалов.<br>– правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности объектов строительства;<br>– пользоваться и применять нормативно-техническую документацию на строительные материалы. |
| Навыки основного уровня | – владение методами расчета основных строительно-технических характеристик строительных материалов по результатам их лабораторных испытаний.<br>– составлять заключения о состоянии строительной конструкции здания по результатам обследования использованных при их возведении строительных материалов.<br>– владение методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния, степени коррозии и ресурса материалов.<br>– владение методами контроля качества строительных материалов.<br>– владение терминологией в области производства и применение строительных материалов. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации:*дифференцированный зачет (зачет с оценкой).*

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 2 семестре (очная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основные свойства строительных материалов. Материалы на основе расплавов | Физические свойства материалов. |
| | | Свойства материалов, характеризующие отношение их к воздействию воды и отрицательных температур. |
| | | Механические свойства материалов. |
| | | Свойства материалов, характеризующие их отношение к воздействию тепла. |
| | | Стандартизация и классификация строительных материалов. |
| | | Горные породы. Получение, свойства и их применение в строительстве. |
| | | Кирпич глиняный обыкновенный. Получение, свойства и применение его в строительстве. |
| | | Физико-химические процессы, протекающие при обжиге глины. |
| | | Облицовочные керамические материалы. |
| | | Классификация СМ. Основные виды микро- и макроструктур. Влияние вида структуры на свойства материала. |
| | | Стеновые керамические материалы |
| 2 | Неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе | Классификация минеральных вяжущих веществ. Применение их в строительстве. |
| | | Виды воздушной извести. Классификация воздушной извести. |
| | | Твердение гашеной извести. |
| | | Гипсовые вяжущие вещества. Получение, свойства, применение. |
| | | Гидравлические вяжущие вещества. Определение и области их применения. |
| | | Свойства портландцемента. |
| | | Твердение портландцемента. |
| | | Белый и цветные портландцементы. Получение и применение их в строительстве. |
| | | Заполнители для бетонов. Требования, предъявляемые к ним. |
| | | Бетоны. Общие понятия, классификация. |
| | | Основные свойства бетонов. |
| | | Основной закон прочности бетона. |
| | | Твердение бетона при нормальных условиях. |
| | | Твердение бетона при повышенной и пониженной температурах. |
| | | Свойства бетонной смеси. Марки по подвижности в соответствии с ГОСТ-7473-85. |
| | | Как перейти от лабораторного состава бетона к производственному (с учетом влажности заполнителя)? |
| | | Что такое железобетон. Свойства и применение его в строительстве. |
| | | Бетоны из пористых заполнителей. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Общие сведения о строительных растворах. |
| | | Портландцемент быстротвердеющий. Свойства и применение его в стр-ве. |
| | | Глиноземистый портландцемент. |
| 3 | Материалы функционального назначения. Древесина и изделия из нее. Металлы | Положительные и отрицательные свойства полимерных материалов. |
| | | Виды лакокрасочных материалов. Основные свойства. |
| | | Материалы на основе нефтяных битумов. |
| | | Неорганические теплоизоляционные материалы. |
| | | Органические теплоизоляционные материалы. |
| | | Свойства древесины как строительного материала. |
| | | Повышение долговечности древесины. |
| | | Железоуглеродистые сплавы, их основные составляющие. |
| | | Механические свойства металлов. |
| | | Влияние углерода на механические свойства сталей. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Учебным планом не предусмотрена*

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*тесты, контрольные работы, защита лабораторных работ

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

## ***Тесты.***

***1.Что такое свойство строительного материала?***

1.Способность реагировать на внешние и внутренние факторы *

2. Способность сопротивляться действию механической нагрузки

3.Способность сопротивляться попеременному замораживанию и оттаиванию

***2. Что такое средняя плотность строительного материала?***

1. Это отношение массы к объему материала в естественном виде.*

2. Это отношение объема образца к его массе.

3. Это отношение массы в тонкоизмельченном состоянии к объему материала.

***3. Что такое истинная плотность?***

1. Отношение массы материала к объему в его естественном состоянии.

2. Масса единицы объема материал в абсолютно плотном состоянии.*

3. Отношение массы материал к его объему в раздробленном состоянии.

***4. Как определить величину открытой пористости строительного материала?***

1. Под микроскопом.
2. По адсорбции жидкого азота.
3. По величине водопоглощения.*

***5. Что такое водопоглощение?***

1. Водопоглощение – это способность материала поглощать и удерживать воду. *
2. Способность материала связывать воду в кристаллогидраты.
3. Подъем материала по порам при соприкосновении материала с водой.

***6. Что такое морозостойкость?***

1. Способность материала сохранять нагрузки при отрицательных температурах.
2. Способность материала выдерживать нагрузки при отрицательных температурах.
3. Это свойство выдерживать попеременное замораживание и оттаивание при незначительном снижении прочности и массы.*

***7. Что такое прочность?***

1.Свойство материала сопротивляться внутренним напряжениям, возникающим от действия нагрузки *

2.Способность материала деформироваться без нарушения целостности структуры/

3.Способность поверхностных слоёв материала сопротивляться проникновению другого более твёрдого тела

***8. По какой зависимости рассчитывают величину прочности на сжатие для определения марки материала?***

1. $R_{спс}= \frac{P}{S}$ *
2. $R_{сж}= \frac{2Pl}{2bh^2}$
3. $R_{сж}=(m_1-m_2)/S$

***9. Что является единицей измерения прочности материала?***

1. Дж/см$^3$
2. см$^2$/г
3. МПа *

***10. Для каких видов материалов, по вашему мнению, нормируется показатель истираемости?***

1.Кровельных
2.Стеновых
3. Для устройства пола*

***11. Какие изделия делают из строительного гипса?***

1. Элементы наружных стен
2. Несущие конструкции
3.Отделочные материалы для внутренней отделки помещений *

***12. Какие горные породы используют при изготовлении клинкера портландцемента?***

1.Известняк и глину*
2.Гранит и бокситы
3. Песчаник и мел

***13. Какие материалы называются керамическими?***

1.Искусственные каменные материалы, получаемые путем его формования, сушки и обжига.*

2.Искусственные каменные материалы, получаемые из минерального сырья путем его формования и сушки.

3. Искусственные каменные материалы на основе минерального сырья и вяжущих.

***14. Марка стенового материала по проекту сооружения предусмотрена «F 25». Что это означает?***

1. Материал должен выдерживать не менее 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания в насыщенном водой состоянии.*

2. Предел прочности при сжатии при стандартном испытании равен 25 МПа.

3. Материал предназначен для службы при температуре не ниже -25ºС.

***15.Что такое гигроскопичность материала?***

1. Способность химически связывать воду в форме кристаллогидратов.

2. Способность пропускать влагу под давлением.

3. Способность материала поглощать и концентрировать пары воды из воздуха.*

***16.Какие деформации называются упругими?***

1.Деформации, исчезающие мгновенно после снятия нагрузки.*

2. Деформации, которые накапливаются за период действия нагрузки и сохраняются после ее снятия.

3. Деформации, исчезающие после снятия нагрузки в течение продолжительного времени.

***17.Что такое хрупкость?***

1. Свойство материала принимать после снятия нагрузки первоначальную форму и размеры.

2. Свойство материала под действием нагрузки разрушаться без заметной пластической деформации.*

3. Свойство материала под действием нагрузки разрушаться после заметной пластической деформации.

***18.Какова величина средней плотности является характерной для тяжелого бетона?***

1. 2300 кг/м$^3$*;

2. 1500 кг/м$^3$;

3. 3450 кг/м$^3$

## ***Контрольные задания.***

Пример контрольной работы по темам: «Основные свойства материалов», «Природные каменные материалы», «Керамические материалы и изделия».

*Вариант 1*

1. Какие свойства строительных материалов, как именно и почему меняются при насыщении материалов водой?

2. Какими свойствами должна обладать горная порода, из которой делают бутовый камень для устройства фундамента здания во влажном грунте? Какие известные вам горные породы подойдут для этой цели?

3. Опишите свойства глин как сырья для производства керамических изделий. Приведите принципиальную технологическую схему производства керамических изделий.

По каким внешним признакам можно отличить кирпич керамический пластического формования от кирпича полусухого прессования?

4. Бетонный образец в форме куба с ребром 10 см испытали на сжатие на гидравлическом прессе, площадь поршня которого 450 $см^2$. Максимальное показание манометра 12,5 МПа. Чему равен предел прочности при сжатии этого бетона, МПа? Какую максимальную сжимающую нагрузку может выдержать столб из этого бетона, если его поперечное сечение 30х25 см?

*Вариант 2*

1. Опишите основные виды воздействий на здания и сооружения в процессе эксплуатации. Какие внешние факторы оказывают наиболее разрушительное действие на строительные материалы и конструкции в климатических условиях Пензенской области?

2. Укажите сущность понятий «минерал» и «горная порода». Приведите примеры моно- и полиминеральных горных пород. Какую цель преследует гидрофобизация поверхностей каменных облицовок?

3. Какие добавки вводят в глины при производстве керамического кирпича и каково их назначение? Какие виды брака кирпича вам известны и по каким внешним признакам их можно узнать?

4. Фундамент здания по проекту должен быть возведен из буто-бетона. Известно, что в процессе эксплуатации возможно водонасыщение фундамента. Можно ли в качестве бутового камня для этого фундамента использовать известняк, образец из которого в форме куба с ребром 7 см при испытании на сжатие в сухом состоянии выдержал нагрузку 245 кН, а в насыщенном состоянии – 196 кН? Чему равен предел прочности этого известняка в сухом и насыщенном водой состоянии?

*Вариант 3*

1. Какие свойства строительных материалов и как именно меняются при увлажнении материалов? Объясните смысл таких характеристик: коэффициент размягчения, коэффициент насыщения пор.

2. Какие керамические стеновые изделия называются эффективными? Какой эффект дает их применение?

3. Какими свойствами должен обладать материал для кладки наружных стен отапливаемого здания, для дорожного покрытия (в климатических условиях Пензенской области)? Какие известные вам горные породы подойдут для этих целей?

4. Определить пористость горной породы, если известно, что ее водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе, а истинная плотность материала – 2,6 $г/см^3$.

*Вариант 4*

1. Раскройте смысл характеристик: «средняя плотность», «насыпная плотность», «истинная плотность». Напишите формулы и единицы измерения этих характеристик.

2. Из указанных ниже горных пород выберите те, которые состоят из минерала кальцита $CaCO_3$: гранит, габбро, базальт, ракушечник, кварцит, мрамор, вулканический туф, известняк плотный. С помощью какого простого испытания можно определить эти породы?

3. Как определить марку керамического кирпича по прочности (приведите схему испытаний)? Какие марки по прочности имеет кирпич керамический обыкновенный?

4. Для устройства полов в производственном здании необходим материал, истираемость которого не более 0,25 $г/см^2$. Можно ли использовать для этой цели плиты из известняка, образец из которого в форме куба с ребром 7 см после стандартного испытания на круге истирания стал легче на 10 г?

*Вариант 5*

1. Объясните различие между гидрофобными и гидрофильными материалами. Приведите примеры таких материалов. Какие свойства гидрофильных материалов изменяются, если их поверхность обработать гидрофобными составами?

2. Ниже приведены названия метаморфических горных пород. Подберите к ним исходную изверженную или осадочную горную породу и сравните их свойства: мрамор, кварцит.

3. Наружные стены одного жилого дома сложены из обыкновенного керамического кирпича, а другого – из эффективного. Одинаково ли тепло будет в обоих домах, если толщина наружных стен в обоих домах одинакова?

4. Сколько воды, г, может поглотить один керамический кирпич, размеры которого точно соответствуют ГОСТ 530-2007 (без отклонений), если средняя плотность кирпича равна 1,6 г/см$^3$, а водопоглощение по массе 15%? Чему равна открытая, закрытая и суммарная пористость кирпича, если истинная плотность его 2,6 г/см$^3$?

*Вариант 6*

1. Водопоглощение строительных материалов и его характеристика. Связь между водопоглощением по массе и объему.

2. Как образовались метаморфические горные породы? Сравните их по строению и свойствам с исходными породами (приведите примеры).

3. Какие керамические изделия для внутренней и наружной облицовок вы знаете? Какими ценными свойствами они обладают? Какие виды керамических труб вам известны? Какими ценными свойствами они обладают? Какие у них недостатки?

4. Какой материал более эффективен для несущей конструкции: первый –R=40 МПа, $\rho_m$=1,4 г/см$^3$; второй –R=40 МПа, $\rho_m$=2400 кг/м$^3$

*Вариант 7*

1. Теплопроводность строительных материалов, связь ее со строением. Влияние влажности на теплопроводность. Назовите известные вам материалы, хорошо и плохо проводящие тепло.

2. Перечислите известные вам горные породы, которые являются сырьем для производства строительных материалов. Укажите химический и минералогический состав этих горных пород.

3. Приведите примеры керамических изделий с плотным и пористым черепком. По какому показателю изделия делятся на изделия с плотным и пористым черепком?

4. Водопоглощение образца камня по объему 20%, суммарная пористость 25%, средняя плотность камня 1800 кг/м$^3$. Определить истинную плотность камня и закрытую пористость его.

*Вариант 8*

1. Как определить суммарную (истинную), открытую (кажущуюся) и закрытую пористость строительного материала расчетно-экспериментальным путем?

2. Из указанных ниже горных пород выберите те, которые можно использовать:

а) в виде бутового камня для устройства фундаментов зданий во влажном грунте;

б) в виде камней и блоков для кладки наружных стен отапливаемых зданий;

в) в виде плит и брусчатки для мощения дорог и полов в промышленных зданиях.

В каждом случае укажите, по каким свойствам выбираете камень для указанных выше областей применения. Наименование пород: известняк плотный, известняк-ракушечник, кварцит, базальт, вулканический туф, кремнистый песчаник.

3. Какие показатели свойств керамического обыкновенного кирпича регламентируются ГОСТ 530-2007?

4. Средняя плотность материала в воздушно-сухом состоянии 1,5 г/см$^3$. После насыщения водой средняя плотность возросла до 1700 кг/м$^3$. Чему равна открытая пористость материала?

*Вариант 9*

1. Какие деформации называются упругими и пластическими? Какие материалы считаются хрупкими и пластичными? Приведите примеры таких строительных материалов.

2. Что такое «выветривание» природных каменных материалов? Какие способы защиты от него вам известны?

3. По ГОСТ 530-2007 кирпич обыкновенный керамический имеет размеры 250х120х65 мм, при этом допускаются отклонения по длине, ширине, высоте. Что является причиной таких отклонений? На какой стадии производства кирпича наиболее вероятно образование трещин? Что является их причиной? Как их предотвратить?

4. Масса сухого образца 80 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 84 г. Определить относительную плотность, %, и пористость, %, этого материала, если водопоглощение по объему равно 8%, а истинная плотность материала 2,6 г/см$^3$.

*Вариант 10*

1. Что понимается под водостойкость строительных материалов? Как ее оценить? Как ее повысить?

2. На примерах конкретных горных пород проследите связь между условиями образования, строением и свойствами горных пород.

3. Приведите классификацию керамических изделий по назначению. Укажите конкретные изделия каждого вида. Какими достоинствами обладают керамические изделия? А какие у них недостатки?

4. Рассчитать воздушную (при сушке) и огневую (при обжиге) усадку глины, для определения которой на лабораторном образце-сырце специально нанесена линия длиной 200 мм, после сушки эта линия уменьшилась до 186 мм, а после обжига – до 180 мм. При расчете воспользуйтесь формулой: $У = (a_{нач} – a_{кон}) / a_{нач}$.

## ***Защита лабораторных работ.***

Тесты для сдачи лабораторных работ (Всего 18 лаб.работ ).

***Пример теста.***

**Лабораторная работа №1. Экспериментальное определение физических характеристик строительных материалов**

*Реализуемые компетенции: ОПК-3.*

**Задание 1**.*(выберите один вариант ответа)*

**Масса единицы объема материала в естественном состоянии это ...**

*Варианты ответов:*

1. Средняя плотность
2. Истинная плотность
3. Насыпная плотность
4. Относительная плотность

**Задание 2.***(выберите один вариант ответа)*

**Масса единицы объема материала в рыхло-насыпном состоянии это**

*Варианты ответов:*

1. Средняя плотность
2. Истинная плотность
3. Насыпная плотность
4. Относительная плотность

**Задание 3.**.*(выберите один вариант ответа)*

**Масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии это ...**

*Варианты ответов:*

1. Средняя плотность
2. Истинная плотность
3. Насыпная плотность
4. Относительная плотность

**Задание 4.***(выберите один вариант ответа)*

***Какой из материалов будет обладать наибольшей пористостью, если их средняя плотность составляет ...***

**Варианты ответов:**

1. $\rho_m = 1600$ кг/м$^3$
2. $\rho_m = 1930$ кг/м$^3$
3. $\rho_m = 0.7$ г/см$^3$
4. $\rho_m = 2.4$ т/м$^3$

**Задание 5.** *(выберите один вариант ответа)*

***Материал, с каким значением средней плотности наиболее теплопроводен?***

**Варианты ответов:**

1. $\rho_m = 1{,}3$ т/м$^3$
2. $\rho_m = 500$ кг/м$^3$
3. $\rho_m = 2{,}4$ г/см$^3$
4. $\rho_m = 1600$ кг/м$^3$

**Задание 6.** *(возможно несколько вариантов ответа)*

**Назовите единицы измерения плотности материалов.**

**Варианты ответов:**

1. г/см$^3$
2. г/см$^2$
3. кг/м
4. т/м$^3$
5. кг/л
6. кг/м$^3$
7. кг/м$^2$

**Задание 7.** *(выберите один вариант ответа)*

**Среднюю плотность образцов материала неправильной геометрической формы определяют:**

**Варианты ответов:**

1. методом гидростатического взвешивания
2. с помощью колбы Ле-Шателье-Кандло
3. с помощью пикнометра
4. взвешиванием образцов на воздухе

**Задание 8.** *(выберите один вариант ответа)*

**Какая плотность характеризует плотность вещества, из которого состоит материал?**

**Варианты ответов:**

1. Средняя плотность
2. Истинная плотность
3. Насыпная плотность
4. Относительная плотность

**Задание 9.** *(выберите один вариант ответа)*

**Какая плотность характеризует плотность самого материала?**

**Варианты ответов:**

1. Средняя плотность
2. Истинная плотность

3. Насыпная плотность
4. Относительная плотность

**Задание 10.** *(выберите один вариант ответа)*
**У каких материалов совпадают значения средней и истинной плотностей.**
**Варианты ответов:**

1.у материалов с высокой пористостью
2. у материалов, не имеющих пор
3. у материалов с низкой пористостью
4. у материалов в водонасыщенном состоянии

**Задание 11.** *(выберите один вариант ответа)*
**По какой формуле рассчитывается средняя плотность материалов?**
**Варианты ответов:**

1. $\rho_m = \frac{V_{геом}}{m}$
2. $\rho_m = \frac{m}{V_{геом}}$
3. $\rho_m = \frac{m}{V_{абс}}$
4. $\rho = \frac{m}{V_{абс}}$

**Задание 12.** *(выберите один вариант ответа)*
**По какой формуле рассчитывается истинная плотность материалов?**
**Варианты ответов:**

1. $\rho_m = \frac{m}{V_{геом}} \cdot$
2. $\rho_m = \frac{m}{V_{нас}} \cdot$
3. $\rho = \frac{m}{V_{абс}} \cdot$
4. $П = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho}\right) \cdot 100\% \cdot$

**Задание 13.** *(возможно несколько вариантов ответа)*
**Абсолютный объем пористого материала можно определить ...**
**Варианты ответов:**

1. с помощью пикнометра
2. методом гидростатического взвешивания
3. измерением линейкой
4. с помощью объемомера (колбы Ле-Шателье-Кондло)
5. с помощью специальной воронки

**Задание 14.** *(выберите один вариант ответа)*
**Варианты ответов:**

**Насыпную плотность материалов определяют...**
1. методом гидростатического взвешивания
2. с помощью стандартного цилиндра
3. с помощью пикнометра
4. с помощью специальной воронки или наклонного лотка

**Задание 15.**
**Подобрать строительный материал соответственно значению средней плотности.**

| | |
|---|---|
| 1. 700 кг/м$^3$ | 1. Кирпич керамический |
| 2. 2500 кг/м$^3$ | 2. Бетон ячеистый |

3. 1,65 т/м$^3$ 3. Вода
4. 1 г/см$^3$ 4. Бетон тяжелый

**Задание 16.** *(выберите один вариант ответа)*
**По какой формуле рассчитывается пористость материалов?**
**Варианты ответов:**

1. $П = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho}\right) \cdot 100\%$
2.. $П = \left(1 - \frac{\rho}{\rho_m}\right) \cdot 100\%$
3. $П = \left(\frac{\rho_m}{\rho} - 1\right) \cdot 100\%$
4. $П = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho^{4^oC}_{H_2O}}\right) \cdot 100\%$

**Задание 17.** *(выберите один вариант ответа)*
**Пористость строительного материала 40%. Что это означает?**
**Варианты ответов:**

1. 40% объема материала занимает вещество, из которого сделан материал, а 60% - поры.
2. При погружении материала в воду, 40% его объема заполняются водой.
3. Объем пор занимает 40% от всего объема материала.
4. При погружении материала в воду, 60% его объема заполняются водой.

**Задание 18.** *(выберите один вариант ответа)*
**Рассчитайте среднюю плотность материала.**

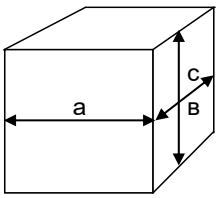



Рис.1

$a = b = c = 10см$
$m = 2450г$

**Варианты ответов:**

1. 245 кг/м$^3$
2. 2450 кг/м$^3$
3. 24,5 г/см$^3$
4. 0,408 г/см$^3$1

**Задание 19.** *(выберите один вариант ответа)*
**Рассчитайте среднюю плотность материала**

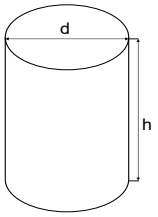
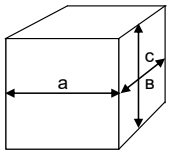



Рис.2.

$d = 7{,}5см$
$h = 7{,}5см$
$m = 250г$

**Варианты ответов:**
1. 7500 кг/м$^3$
2. 1324 кг/м$^3$
3. 0,75 г/см$^3$
4. 0,59 г/см$^3$

**Задание 20.** *(выберите один вариант ответа)*
**Рассчитайте пористость строительного материала.**




$a = b = c = 10см$
$m = 1{,}65кг$
$\rho = 2{,}65г/см^3$

***Рис.3.***

**Варианты ответов:**

1. 38%
2. 62%
3. 60%
4. 63 %

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме *зачета* проводится во 2семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2.Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знает физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знаетосновные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных ма- | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

| | | |
|---|---|---|
| териалов и изделий. | | |
| Знаетвиды строительных материалов, сырьё, из которых они получаются, способах их производства, их основной состав и свойства. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает испытания, предусмотренные для определения свойств того или иного материала; область применения конкретного строительного материала; маркировку строительных материалов.. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает методы защиты строительных материалов от различных видов коррозии. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает требования ГОСТ к качеству строительных материалов. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает основные нормативные документы в области производства и качества строительных материалов. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает основные показатели качества конструкционных материалов и материалов функционального назначения. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навык устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки |
| Навык контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки |
| Навык анализировать воздействие окружающей среды на материал в конструкции. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки |
| Навык проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области производства строитель- | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном |

| | | |
|---|---|---|
| ных материалов. | | объеме. Имеют место негрубые ошибки |
| Навык правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности объектов строительства. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки |
| Навык пользоваться и применять нормативно-техническую документацию на строительные материалы. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навык владения методами расчета основных строительно-технических характеристик строительных материалов по результатам их лабораторных испытаний. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки. |
| Навык составлять заключения о состоянии строительной конструкции здания по результатам обследования использованных при их возведении строительных материалов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки. |
| Навыквладения методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния, степени коррозии и ресурса материалов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки. |
| Навык владения методами контроля качества строительных материалов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки. |
| Навык владения терминологией в области производства и применение строительных материалов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания в полном объеме. Имеют место негрубые ошибки. |

Приложение 2к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.10 | Строительные материалы |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | 1. Строительное материаловедение : Учеб.пособие для строит.вузов / Рыбьев Игорь Александрович. - М. : Высшая школа, 2003. - 701с. : ил. - ISBN 5-06-004059-3 : 1 | 244 |
| 2 | 2. Материаловедение [Текст] : учебник / Ржевская Светлана Владимировна ; С.В.Ржевская. - Изд.4-е,перераб.и доп. - М. : Логос, 2004. - 421с. : ил. - Библиогр.:с.414- 415. - ISBN 5-94010-307-3 : | 23 |
| 3 | 3. Строительные материалы. Строительное материаловедение [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Самошина, А. П. Самошин, И. Ю. Шитова, С. Н. Кислицына. - Пенза : Издво ПГУАС, 2015. - 155 с.: ил. - Библиогр. : с. 153. | 65 |
| 4 | 4. Строительные материалы. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Самошина, А. П. Самошин, И. Ю. Шитова, С. Н. Кислицына. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2017. - 104 с.: ил. - Библиогр. : с. 102. | 14 |
| | Строительное материаловедение. [Текст] : учеб. пособие /Королев Е.В. Кислицына С.Н., Новокрещенова С.Ю. (Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области строительства) – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2012, -139 с. | 42 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| | Строительные материалы: Лабораторный практикум /С.Н.Кислицына, В.А.Береговой,– Пенза: ПГУАС , 2017. – 186 с. | Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/20770/mod_resource/content/1/Строительные материалы. Лабораторный практикум.pdf |
| | Строительные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Чернушкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 137 с. — 978-5-89040-633-0. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72944.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1. | Методическое пособие к решению задач по строительному материаловедению./ Е.В.Королев, С.Ю.Новокрещенова, С.Н.Кислицына. – Пенза: ПГУАС, 2010. - 116с. http://do.pguas.ru/pluginfile.php/42677/mod_resource/content/1/Задачник.pdf. |
| 2 | Строительные материалы: учеб.-метод. пособие для лабораторных работ по направлениям подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / С.Н. Кислицына, В.А.Береговой. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 188 с. http://do.pguas.ru/pluginfile.php/73806/mod_resource/content/1/Лаб.практикум.pdf |
| 3 | Строительные материалы: метод. указания по подготовке к зачету по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / С.Н. Кислицына. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 12 с. http://do.pguas.ru/pluginfile.php/73808/mod_resource/content/1/МУ%20к%20зачету.pdf |
| 4 | Строительные материалы: учеб.-метод. пособие по выполнению самостоятельной работы для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / С.Н. Кислицына. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 92 с. http://do.pguas.ru/pluginfile.php/73810/mod_resource/content/1/МУ%20кСР.pdf |
| 5 | Строительные материалы: учеб.-метод. пособие по подготовке к аттестации, контролю оценки качества освоения компетенций по направлению 08.03.01 «Строительство» / С.Н.Кислицына – Пенза: ПГУАС, 2017. – 31 с. http://do.pguas.ru/pluginfile.php/20831/mod_resource/content/1/Строительные%20материалы.pdf |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.10 | Строительные материалы |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.10 | Строительные материалы |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2403) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для лабораторных занятий (2003) | Столы, стулья, доска, , ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, лабораторное оборудование для определения показателей качества строительных и отделочных материалов; коллекции образцов стр. материалов и изделий. | MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для консультаций (2121) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2030) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2121, 2009) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.11 | Инженерная геология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Геотехника и дорожное строительство» | к.т.н. | Хрянина О.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Геотехника и дорожное строительство».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/ Глухов В.С.
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.11 «Инженерная геология» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проведения геотехнических предпроектных исследований и подготовке данных для разработки градостроительной проектной документации применительно ко всем уровням территориальных градостроительных объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.2. Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.6. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий |
| | ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды |
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| | ОПК-4.6. Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативноправовых и нормативно-технических документов |
| ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно- | ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей |
| | ОПК-5.2 Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| коммунального хозяйства | ОПК-5.4 Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства |
| | ОПК-5.6 Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства |
| | ОПК-5.7 Документирование результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.8 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.9 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий |
| | ОПК-5.11 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |
| ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии | ОПК-8.3. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
| ОПК-9. Способен организовывать работу управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии | ОПК-9.4. Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.2. Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | *Знает* перечень разделов и содержание технического задания на инженерно-геологические изыскания, устанавливающие требования заказчика к получению изыскательской информации, необходимой и достаточной для принятия им управляющих и инженерно-технических решений для строительства конкретных объектов.<br>*Имеет навыки (начального уровня)…*представления разделов и содержания технического задания на инженерно-геологические изыскания.<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* представления поставленной задачи в виде конкретных заданий. |

| | |
|---|---|
| УК-2.6. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | *Знает* содержание программы изыскательских работ в зависимости от уровня ответственности сооружения;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* составления программы изыскательских работ в зависимости от уровня ответственности сооружения;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* составления последовательности (алгоритма) решения поставленной задачи. |
| ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | *Знает…* методику и методы исследований при инженерно-геологических изысканиях (в рамках комплекса инженерных изысканий для строительства), а также содержание инженерно-геологического обоснования проектов в различных региональных условиях;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* установления возможных изменений разного масштаба в геологической среде под влиянием строительства и эксплуатации сооружений, качественно влияющих на условия их работы и геологическую обстановку застроенной территории;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выбора метода или методики решения вышеперечисленных геотехнических задач профессиональной деятельности. |

| | |
|---|---|
| ОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий | *Знает…* минералы, их состав и классификацию минералов;<br>*Знает…* состав и свойства осадочных, магматических и метаморфических грунтов как грунтов основания зданий и сооружений; классификацию грунтов;<br>*Знает…* нормативные и расчетные показатели грунтов;<br>*Знает…* принципы выделения инженерно-геологических элементов в массиве;<br>*Знает…* влияние физических, химических, механических, динамических факторов на состав и свойства грунтов;<br>*Знает…* грунтовые воды, их формы залегания, состав и режим;<br>*Знает…* закономерности движения подземных вод, их отображение на картах и разрезах;<br>*Знает…* методы установления направления движения подземных вод;<br>*Знает…* влияние различных факторов на изменение состава и свойств грунтовых вод;<br>*Знает…*природу экзогенных геологических процессов: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, псевдокарст;<br>*Знает…* природу эндогенных процессов. Землетрясения и цунами. Показатели сейсмичности;<br>*Знает…* нормы и правила сейсмостойкого строительства, позволяющие снизить разрушительное воздействие землетрясений на здания и инженерные сооружения;<br>*Знает…* факторы, влияющие на устойчивость сооружениями при сейсмическом воздействии;<br>*Знает…* методику оценки инженерно-геологических условий строительства;<br>*Знает…* необходимые подходы для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* оценки инженерно-геологических условий строительства и обеспечения взаимодействия искусственных сооружений с природной средой с минимальным ущербом для нее, а также разработки мероприятий для защиты природной (геологической) среды от опасных инженерно-геологических процессов (явлений). |
| ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды | *Знает* инженерно-геологические факторы, осложняющие строительство и определяющие условия работы строительных конструкций;<br>*Знает* принципы функционирования природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* оценки инженерно-геологических условий строительства.<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды. |

| | |
|---|---|
| ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | *Знает…*действующие нормативно-технические документы для выполнения геотехнического обоснования условий строительства и основные положения Градостроительного кодекса РФ Федерального закона «О техническом регулировании», Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и Федерального закона «Об охране окружающей среды», регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для ведения инженерно-геологических изысканий в соответствии с техническим заданием;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* по профессиональному выбору, восприятию и использованию нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности. |
| ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | *Знает…*основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых при выполнении инженерно-геологических изысканий в строительстве;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых при выполнении инженерно-геологических изысканий в строительстве;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* профессионального применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых при выполнении инженерно-геологических изысканий в строительстве. |
| ОПК-4.6. Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | *Имеет навыки (начального уровня)* проверки соответствия проектных решений условиям строительства |
| ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей | *Знает…* состав работ и основные требования к инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* определения состава работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выявления факторов, определяющих и уточняющих состав и объем изыскательских работ в соответствии с поставленной задачей. |

| | |
|---|---|
| ОПК-5.2 Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве | *Знает…* нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию инженерно-геологических изысканий в строительстве;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геологических изысканий в строительстве;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* профессионального применения нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геологических изысканий в строительстве; |
| ОПК-5.4 Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства | *Знает…* состав работ и методику выполнения инженерно-геологических изысканий, соответствующих техническому заданию;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* профессионального применения способов выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства; |
| ОПК-5.6 Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства | *Знает…* основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выполнения основных исследований инженерно-геологических изысканий для строительства;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессионального проведения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства*;* |
| ОПК-5.7 Документирование результатов инженерных изысканий | *Знает…* основные фактические материалы и методику документирования результатов инженерных изысканий;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…*составления основных документов при обработке результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* документирования результатов инженерно-геологических изысканий для строительства; |
| ОПК-5.8 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий | *Знает…* состав камеральных работ для составления отчета и способы камеральной обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выбора способа обработки результатов инженерно-геологических изысканий; |
| ОПК-5.9 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий | *Знает…* расчеты необходимые для обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* расчетов для обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выполнения требуемых расчетов для обработки результатов инженерно-геологических изысканий; |

| | |
|---|---|
| ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий | *Знает…* содержание глав отчета и приложений по инженерно-геологическим изысканиям;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* составления оглавления отчета по инженерно-геологическим изысканиям;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* оформления и представления результатов инженерно-геологических изысканий; |
| ОПК-5.11 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям | *Знает…*требования охраны труда при выполнении работ по инженерно-геологическим изысканиям;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям*;*<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям*;* |
| ОПК-8.3. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса | *Знает* основные нормативные документы безопасности труда при осуществлении технологического процесса; Знает экологические свойства технологических процессов строительных объектов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса. |
| ОПК-9.4. Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды | *Знает* основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране окружающей среды, по охране труда и пожарной безопасности;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* по составлению документов для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды; |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет _4_ зачётных единиц (144 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. | 2 | 1 | 6 | | 6 | | | | |
| 2 | Основы общей геологии | 2 | 1 | 6 | | 6 | | | | Защита работ. Тест № 1 |
| 3 | Основы грунтоведения | 2 | 2 | 4 | | 6 | | | | Защита работ. Тест № 2 |
| 4 | Подземные воды | 2 | 4 | 4 | | 10 | | | | Защита работ. Тест № 3 |
| 5 | Инженерная геодинамика | 2 | 6 | 8 | | 16 | | | | Защита работ. Тест № 4, 5 |
| 6 | Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | 2 | 2 | 4 | | 16 | | | | Защита РГР. Промежуточное тестирование. |
| 7 | | 2 | | | | | 36 | | | Экзамен |
| *8* | Итого: | | 16 | 32 | - | 60 | 36 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тесты № 1, 2, 3, 4, 5.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. | Тема 1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. (1 час). Введение. Рассмотрены предмет изучения, содержание курса, задачи на современном этапе. Представлено практическое значение дисциплины (примеры). Взаимодействие инженерных сооружений с природной геологической средой. Примеры ПТГС (природно-технических геосистем). Рост городов и природная среда: разнообразие видов воздействий человека на природную среду, масштаб антропогенной нагрузки на среду. Карта экологического риска России. |
| 2 | Раздел 2. Основы общей геологии | Тема 1. Основы общей геологии (1 час). Подробно рассмотрены взаимодействие геосфер и пути формирования |

| | | |
|---|---|---|
| | | минералов и горных пород. Даны классификации породообразующих минералов и горных пород: магматические, осадочные, метаморфические и вулканогенно-осадочные. Инженерно-геологические свойства горных пород и их роль при строительстве зданий и сооружений. Рассмотрены основы геохронологии и стратиграфии, методы актуализма и инженерно-геологических аналогий в строительстве, значение возраста горных пород. |
| 3 | Раздел 3. Основы грунтоведения | Тема 1. Основы грунтоведения (2 часа). Понятие о грунтах, рассмотрены их составные части. Представлены основные показатели инженерно-геологических свойств, характер связей. Дана оценка классов и групп грунтов, инженерно-геологическая (строительная) классификация грунтов, классификация по ГОСТ 25100-2020. |
| 4 | Раздел 4. Подземные воды. | Тема 1. Основы гидрогеологии (2 часа). Рассмотрены основные понятия, классификации подземных вод, водно-коллекторные свойства грунтов. Даны типы гравитационных вод по условиям залегания и движения. Гидрогеологические карты. Режим и зональность подземных вод. Природные и техногенные причины изменения параметров подземных вод. Агрессивность подземных вод. Изложены вопросы подтопления застроенных территорий.<br>Тема 2. Динамика подземных вод. (2 часа). Рассмотрены законы фильтрации. Коэффициент фильтрации и методы его определения. Даны понятия о плоском и радиальном потоках, их расходах. Рассмотрен дебит колодцев и дренажных сооружений. Фильтрационные свойства грунтов. Приток воды в строительные котлованы. Самоподтопление застраиваемых территорий. Дренажные системы. |
| 5 | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Тема 1. Эндогенные процессы (2 часа). Изложены тектонические и сейсмические условия строительства. Основы геоморфологии. Формирование рельефа при взаимодействии геологических процессов. Типы и формы рельефа. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях, их общие и отличительные черты. Рельеф и эндогенные процессы. Тектонические условия строительства, геопатогенные зоны. Сейсмические явления, вулканизм и магматизм. Рельеф и экзогенные процессы.<br>Тема 2. Экзогенные геологические процессы и континентальные отложения (2 часа). Рассмотрены: виды выветривания, зоны, строительные особенности элювия. Аэродинамические (эоловые) процессы. Строительные особенности лёссов и песчаных отложений. Защита сооружений и территорий. Эрозионные процессы: плоскостной смыв и делювий; оврагообразование, сели и пролювий; речная эрозия и аллювий. Речные террасы, условия строительства.<br>(продолжение). Геологическая работа морей, озер, болот, водохранилищ. Материковые оледенения. Строительные особенности отложений ледникового комплекса. Сезонно-мерзлые и многолетнемерзлые грунты. Принципы строительства. Мерзлотные явления: пучение, наледи, термокарст, солифлюкция, трещинообразование и деградация мерзлоты. Гидрогеологические условия зон многолетней мерзлоты.<br>Тема 3. Физико-геологические явления (2 часа). Рассмотрена деятельность подземных вод: плывуны, суффозия, кольматация. Условия проявления и защита сооружений и |

| | | |
|---|---|---|
| | | территорий. Деятельность поверхностных и подземных вод: карст, просадки и просадочность. Даны мероприятия по предупреждению явлений и защите сооружений. Гравитационные явления на склонах: оползни, оплывины, обвалы, осыпи. Понятие об устойчивости склонов и в бортах строительных выемок. Инженерно-геологические процессы на застраиваемых территориях. Прогнозирование и комплексная защита территорий от опасных геологических процессов. (СП 116.13330.2012. Актуализ.редакция СНиП 22.02.2003). |
| 6 | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Тема 1. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства. (2 часа). Цели и задачи инженерно-геологических изысканий в составе инженерных изысканий для строительства. (СП 47.13330.2016, СП 11-105-97). Методы инженерно-геологических изысканий. Этапы и объем инженерно-геологических работ. Факторы, определяющие состав и объем изыскательских работ. Техническое задание и программа изысканий. Инженерно-геологический отчет, состав и требования. |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. | **Определение и описание главных породообразующих минералов** (4 часа)<br>1) *определить главные породообразующие минералы по диагностическим признакам с последовательной детализацией по химическим классам.* |
| | | **Строительная оценка главных породообразующих минералов** (2 часа)<br>1) *дать инженерно-геологическую (строительную) оценку минералов при использовании в промышленности, строительстве в плане взаимодействия грунтов и инженерных сооружений.*<br>2) *выполнить тестовый контроль №1 «Главные породообразующие минералы».* |
| 2 | Раздел 2. Основы общей геологии | **Определение и описание магматических и метаморфических горных пород** (6 час)<br>1) *определить магматические горные породы по генетическим типам и группам с последовательной детализацией.*<br>2) *рассмотреть формы залегания интрузивных и эффузивных магматических горных пород.*<br>3) *дать инженерно-геологическую (строительную) оценку магматических горных пород при использовании в промышленности, строительстве в плане взаимодействия грунтов и инженерных сооружений;*<br>4) *определить метаморфические горные породы по генетическим типам и группам с последовательной детализацией;*<br>5) *дать инженерно-геологическую (строительную) оценку метаморфических горных пород при использовании в промышленности, строительстве в плане взаимодействия грунтов и инженерных сооружений.* |
| 3 | Раздел 3. Основы грунтоведения | **Определение и описание осадочных и пирокластических (вулканогенно-осадочных) горных пород** (4 часа)<br>1) *определить осадочные и вулканогенно-осадочные горные* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *породы по генетическим типам и группам с последовательной детализацией.*<br>2) *дать инженерно-геологическую (строительную) оценку осадочных и вулканогенно-осадочных горных пород при использовании в промышленности, строительстве в плане взаимодействия грунтов и инженерных сооружений.*<br>3) *выполнить тестовый контроль №2 «Горные породы, грунты».* |
| 4 | Раздел 4. Подземные воды. | **Построение карты гидроизогипс по данным бурения и гидрогеологические расчеты** (4 часа)<br>*1) по данным бурения скважин на воду построить карту гидроизогипс в масштабе 1:5000, сечением 5 метров (по вариантам).*<br>2) *определить характер и направления движения потоков подземных вод.*<br>3) *определить напорные градиенты и скорости фильтрации грунтовых потоков при наибольшем и наименьшем сгущении гидроизогипс.*<br>4) *построить гидрогеологический разрез на участке сгущения гидроизогипс и рассчитать единичный расход плоского потока.*<br>5) *наметить участки расположения дренажных устройств и водозаборных скважин.*<br>6) *составить пояснительную записку или инженерно-геологическое заключение.*<br>7) *выполнить тестовый контроль №3 «Основы гидрогеологии и динамики подземных вод»* |
| 5 | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | **Построение инженерно-геологических колонок по буровым скважинам** (4 часа)<br>1) *используя буровой журнал построить по нескольким скважинам в масштабе 1:100 инженерно-геологические колонки (по вариантам).*<br>2) *отметить границы водоупорных пластов, типы подземных вод, уровни грунтовых вод, пъезометрический и т.п.*<br>3) *указать возможные опасные процессы в грунтах, вскрытых скважиной, рекомендуемые методы исследования и т.п.*<br><br>**Построение инженерно-геологического разреза по результатам бурения** (4 часа)<br>1) *построить профиль рельефа, ориентируясь по горизонталям топосновы, абсолютным отметкам устьев скважин, учитывая уступы между геоморфологическими элементами (по вариантам).*<br>2) *нанести на профиль скважины и построить послойный инженерно-геологический разрез.* |
| 6 | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | **Инженерно-геологическое обоснование условий строительства** (4 часа)<br>1) *составить пояснительную записку по конкретному участку карты, согласно своему варианту.*<br>2) *дать геоморфологическую и геолого-гидрогеологическую оценки природной обстановки.*<br>3) *составить прогноз опасных инженерно-геологических процессов.*<br>4) *оценить категории инженерно-геологических условий строительства.*<br>5) *составить схему грунтового основания по своему варианту с выделением инженерно-геологических элементов.* |

| | | |
|---|---|---|
| | | 6) *рекомендовать типы фундаментов в зависимости от схемы грунтов основания и оценки несущей способности каждого слоя.*<br>7) *дать рекомендации по инженерной подготовке площадок строительства и защите от опасных процессов.* |

*4.3 Практические занятия*

*Учебным планом не предусмотрены.*

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*Учебным планом не предусмотрены.*

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.
- выполнение расчетных заданий и графических работ.
- проработка тем, заданных для самостоятельного изучения.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. | Рост городов и природная среда: разнообразие видов воздействий человека на природную среду, масштаб антропогенной нагрузки на среду. Карта экологического риска России. |
| 2 | Раздел 2. Основы общей геологии | Инженерно-геологические свойства минералов и горных пород и их роль при строительстве зданий и сооружений. |
| 3 | Раздел 3. Основы грунтоведения | Основные показатели инженерно-геологических свойств грунтов. Структурные связи в грунтах. Классификации грунтов: инженерно-геологическая и по ГОСТ25100-2020. Характеристика инженерно-геологических классов. |
| 4 | Раздел 4. Подземные воды. | Режим и зональность подземных вод. Природные и техногенные причины изменения параметров подземных вод. Взаимодействие подземного потока с грунтами.<br>Способы защиты и предупреждения подтопления городских и промышленных территорий. Охрана поверхностных и подземных вод. |
| 5 | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Основы геоморфологии: генезис, элементы, типы, формы и их размеры. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Селевые (грязекаменные и водокаменные) потоки. Строение речных долин. Строительные свойства аллювия. Геологическая деятельность моря. Защита берегов от абразии. Морские отложения осадков. Геологическая деятельность озер, водохранилищ, болот. Геологическая деятельность ледников. Строительные свойства ледниковых отложений.<br>Классификация оползней. Строение оползня. Комплексные защитные мероприятия на склонах.<br>Мерзлотные явления. Условия строительства на мерзлых грунтах.<br>Инженерно-геологические процессы на застраиваемых территориях. Прогнозирование и комплексная защита территорий от опасных геологических процессов (СП 116.13330.2012. Актуализ.редакция СНиП 22.02.2003). |
| 6 | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Изыскания по видам строительства.<br>Инженерно-геологическое районирование. Картирование территории. Инженерно-геологические карты: классификация по нагрузке и специальностям, масштабам. Принцип инженерно-геологического районирования. Характеристика инженерно-геологических условий крупнейших структурных элементов земной коры.<br>Охрана природной среды. Инженерно-геологические изыскания и охрана окружающей среды. Охрана природной среды как общечеловеческая задача. Инженерно-геологические и геоэкологические проблемы городов. Управление охраной природной среды, мониторинг и рекультивация земель. Задачи строителей по охране природной среды.<br>Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве. Антропогенное воздействие на окружающую среду. ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. Нормирование качества окружающей среды и рациональное природопользование. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (промежуточному тестированию, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы* | Наименование раздела дисциплины ** | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Направления воспитательной работы: экологическое | Раздел 1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов | Рост городов и природная среда: разнообразие видов воздействий человека на природную среду, масштаб антропогенной нагрузки на среду. Карта |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. | экологического риска России. |
| 2 | Направления воспитательной работы: экологическое | Раздел 4. Подземные воды. | Способы защиты и предупреждения подтопления городских и промышленных территорий. Охрана поверхностных и подземных вод. |
| 3 | Направления воспитательной работы: экологическое | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Прогнозирование и комплексная защита территорий от опасных геологических процессов (СП 116.13330.2012. Актуализ.редакция СНиП 22.02.2003). |
| 4 | Направления воспитательной работы: экологическое | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории | Антропогенное воздействие на окружающую среду. ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. Нормирование качества окружающей среды и рациональное природопользование. |

*4.7.1 Направления воспитательной работы и соответствующие воспитательные задачи*

| № п/п | Направления воспитательной работы | Воспитательные задачи |
|---|---|---|
| 1 | экологическое | развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения |

*4.7.2. Направления воспитательной работы и соответствующие компетенции с примерными механизмами реализации*

| № п/п | Направления воспитательной работы | Соответствующие компетенции | Механизмы реализации | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Дисциплины/ Форма контроля | Внеучебная деятельность |
| 1 | экологическое | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Инженерная геология/Экзамен | Тематические лекции, конференции, кураторские часы, круглые столы, квесты, тренинги, экологические акции |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.11 | Инженерная геология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* перечень разделов и содержание технического задания на инженерно-геологические изыскания, устанавливающие требования заказчика к получению изыскательской информации, необходимой и достаточной для принятия им управляющих и инженерно-технических решений для строительства конкретных объектов.<br>*Имеет навыки (начального уровня)…*представления разделов и содержания технического задания на инженерно-геологические изыскания. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| *Имеет навыки (основного уровня)…* представления поставленной задачи в виде конкретных заданий. | | |
| *Знает* содержание программы изыскательских работ в зависимости от уровня ответственности сооружения;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* составления программы изыскательских работ в зависимости от уровня ответственности сооружения;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* составления последовательности (алгоритма) решения поставленной задачи. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* методику и методы исследований при инженерно-геологических изысканиях (в рамках комплекса инженерных изысканий для строительства), а также содержание инженерно-геологического обоснования проектов в различных региональных условиях;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* установления возможных изменений разного масштаба в геологической среде под влиянием строительства и эксплуатации сооружений, качественно влияющих на условия их работы и геологическую обстановку застроенной территории;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выбора метода или методики решения вышеперечисленных геотехнических задач профессиональной деятельности. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* минералы, их состав и классификацию минералов;<br>*Знает…* состав и свойства осадочных, магматических и метаморфических грунтов как грунтов основания зданий и сооружений; классификацию грунтов;<br>*Знает…* нормативные и расчетные показатели грунтов;<br>*Знает…* принципы выделения инженерно-геологических элементов в массиве;<br>*Знает…* влияние физических, химических, механических, динамических факторов на состав и свойства грунтов;<br>*Знает…* грунтовые воды, их формы залегания, состав и режим;<br>*Знает…* закономерности движения подземных вод, их отображение на картах и разрезах;<br>*Знает…* методы установления направления движения подземных вод;<br>*Знает…* влияние различных факторов на изменение состава и свойств грунтовых вод;<br>*Знает…*природу экзогенных геологических процессов: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, псевдокарст;<br>*Знает…* природу эндогенных процессов. Землетрясения и цунами. Показатели сейсмичности;<br>*Знает…* нормы и правила сейсмостойкого строительства, позволяющие снизить разрушительное воздействие землетрясений на здания и инженерные сооружения;<br>*Знает…* факторы, влияющие на устойчивость | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Реферат<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| сооружениями при сейсмическом воздействии;<br>*Знает…* методику оценки инженерно-геологических условий строительства;<br>*Знает…* необходимые подходы для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* оценки инженерно-геологических условий строительства и обеспечения взаимодействия искусственных сооружений с природной средой с минимальным ущербом для нее, а также разработки мероприятий для защиты природной (геологической) среды от опасных инженерно-геологических процессов (явлений). | | |
| *Знает* инженерно-геологические факторы, осложняющие строительство и определяющие условия работы строительных конструкций;<br>*Знает* принципы функционирования природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* оценки инженерно-геологических условий строительства.<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…*действующие нормативно-технические документы для выполнения геотехнического обоснования условий строительства и основные положения Градостроительного кодекса РФ Федерального закона «О техническом регулировании», Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и Федерального закона «Об охране окружающей среды», регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*… выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для ведения инженерно-геологических изысканий в соответствии с техническим заданием;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* по профессиональному выбору, восприятию и использованию нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Реферат<br>Экзамен |
| *Знает…*основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых при выполнении инженерно-геологических изысканий в строительстве;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых при выполнении инженерно-геологических изысканий в строительстве; | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| *Имеет навыки (основного уровня)…* профессионального применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых при выполнении инженерно-геологических изысканий в строительстве. | | |
| *Имеет навыки (начального уровня)* проверки соответствия проектных решений условиям строительства | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* состав работ и основные требования к инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* определения состава работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выявления факторов, определяющих и уточняющих состав и объем изыскательских работ в соответствии с поставленной задачей. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию инженерно-геологических изысканий в строительстве;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геологических изысканий в строительстве;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* профессионального применения нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геологических изысканий в строительстве; | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* состав работ и методику выполнения инженерно-геологических изысканий, соответствующих техническому заданию;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* профессионального применения способов выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства; | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выполнения основных исследований инженерно-геологических изысканий для строительства;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессионального проведения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства*;* | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* основные фактические материалы и методику документирования результатов инженерных изысканий;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…*составления основных документов при обработке результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* документирования результатов инженерно-геологических изысканий для | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| строительства; | | |
| *Знает…* состав камеральных работ для составления отчета и способы камеральной обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выбора способа обработки результатов инженерно-геологических изысканий; | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* расчеты необходимые для обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* расчетов для обработки результатов инженерно-геологических изысканий;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выполнения требуемых расчетов для обработки результатов инженерно-геологических изысканий; | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…* содержание глав отчета и приложений по инженерно-геологическим изысканиям;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* составления оглавления отчета по инженерно-геологическим изысканиям;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* оформления и представления результатов инженерно-геологических изысканий; | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает…*требования охраны труда при выполнении работ по инженерно-геологическим изысканиям;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям*;*<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям*;* | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает* основные нормативные документы безопасности труда при осуществлении технологического процесса;<br>Знает экологические свойства технологических процессов строительных объектов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |
| *Знает* основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране окружающей среды, по охране труда и пожарной безопасности;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* по составлению документов для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды. | 1-6 | Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР<br>Экзамен |

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета* (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий;<br>Знание основных закономерностей и соотношений, принципов;<br>Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов);<br>Полнота ответов на проверочные вопросы;<br>Правильность ответов на вопросы;<br>Чёткость изложения и интерпретации знаний; |
| Навыки начального уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий;<br>Навыки выполнения заданий различной сложности;<br>Навыки самопроверки;<br>Качество сформированных навыков;<br>Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач;<br>Навыки представления результатов решения задач; |
| Навыки основного уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий ;<br>Навыки выполнения заданий различной сложности;<br>Навыки самопроверки;<br>Качество сформированных навыков;<br>Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач;<br>Навыки представления результатов решения задач;<br>Навыки обоснования выполнения заданий;<br>Быстрота выполнения заданий;<br>Самостоятельность в выполнении заданий;<br>Результативность (качество) выполнения заданий. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### *2.1. Промежуточная аттестация*

#### *2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: *экзамен*

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во _2_ семестре (очная и очно-заочная формы обучения):

| N | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1) | Раздел 1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. | Инженерная геология: определение науки, предмет, содержание, задачи, направления развития, основы взаимодействия со специалистами смежных областей. |
| 2) | Раздел 1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании ресурсов земной коры в строительных целях и охране природной (геологической) среды. | Природно-технические геосистемы. Взаимодействие инженерных сооружений с геологической средой. |
| 3) | Раздел 2. Основы общей геологии | Геосферы Земли, тепловой режим планеты. Пути |

| | | |
|---|---|---|
| | | образования минералов и горных пород при взаимодействии геосфер. |
| 4) | Раздел 2. Основы общей геологии | Понятие о стратиграфии и геохронологии, значение в практике строительства возраста пород |
| 5) | Раздел 2. Основы общей геологии | Методы определения абсолютного и относительного возраста горных пород. |
| 6) | Раздел 2. Основы общей геологии | Свойства горных пород, влияние минералогического состава на поведение грунтов под сооружениями. |
| 7) | Раздел 3. Основы грунтоведения | Понятие о грунтах. Составные части грунтов. Роль отдельных минералов (окислы, карбонаты и сульфаты, глинистые минералы, силикаты, особенно: мусковит, глауконит). |
| 8) | Раздел 3. Основы грунтоведения | Показатели инженерно геологических свойств грунтов: классификационные, косвенно-расчетные, прямые расчетные, специфические. |
| 9) | Раздел 3. Основы грунтоведения | Инженерно-геологические классы грунтов и классы по ГОСТ 25100-2020. Оценка отдельных классов. |
| 10) | Раздел 3. Основы грунтоведения | Инженерно-геологическая классификация грунтов, связи между частицами в разных классах. |
| 11) | Раздел 3. Основы грунтоведения | Скальные и полускальные грунты как основания зданий. |
| 12) | Раздел 3. Основы грунтоведения | Дисперсные грунты в сфере влияния сооружений. |
| 13) | Раздел 3. Основы грунтоведения | Многолетнемерзлые грунты, зоны сплошной и таликовой мерзлоты в России. |
| 14) | Раздел 4. Подземные воды. | Типы подземных вод, классификации по различным признакам. Режим грунтовых вод. Факторы, его определяющие. Виды и категории запасов подземных вод. |
| 15) | Раздел 4. Подземные воды. | Взаимодействие подземных вод с грунтами и материалами конструкций сооружений. Агрессивность подземных вод. |
| 16) | Раздел 4. Подземные воды. | Гидрогеологические карты, характер и расход потоков. |
| 17) | Раздел 4. Подземные воды. | Нарушения движения поверхностных и поземных вод при строительстве и эксплуатации зданий. Процесс самоподтопления застроенных территорий (причины). |
| 18) | Раздел 4. Подземные воды. | Закон фильтрации, водопроницаемость различных грунтов. Дебит колодцев (совершенных и несовершенных) в напорных и безнапорных горизонтах, радиусы влияния выработок и водозаборов. |
| 19) | Раздел 4. Подземные воды. | Взаимодействующие колодцы. Дренажи, системы, типы. |
| 20) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Понятие о природных процессах и явлениях, их взаимосвязь и взаимообусловленность, отличительные черты. |
| 21) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Тектонический режим платформ и геосинклиналей, основные условия строительства в пределах этих элементов земной коры. |
| 22) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Эндогенные процессы. Тектонические и сейсмические условия строительства |
| 23) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Оценка интенсивности землетрясений, сейсмические волны, коэффициент сейсмичности, магнитуда. Условия строительства в сейсмоопасных районах. |
| 24) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Экзогенные процессы, роль в формировании поверхности Земли и состава грунтов. |
| 25) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Физико-геологические явления. |
| 26) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Инженерно-геологические процессы. |
| 27) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Типы рельефа, как результат комплексного воздействия геологических процессов |
| 28) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Морфометрические показатели рельефа Земли. Учет особенностей рельефа площадей при архитектурном проектировании. |
| 29) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Выветривание: факторы процесса, характер изменений горных пород, зональность элювия |
| 30) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Геологические процессы, развивающиеся под действием временных и постоянных поверхностных водотоков. Особенности отложений для каждого типа. |

| | | |
|---|---|---|
| 31) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Понятие о базисе эрозии и профиле равновесия, причины изменения природные и техногенные. |
| 32) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Строение речных долин. Условия строительства на разных террасовых уровнях. Характеристика аллювиальных отложений. |
| 33) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Аэродинамические процессы (эоловые), меры по защите от них. Характер эоловых отложений, строительные свойства. |
| 34) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Абразия морская и переработка берегов водохранилищ. Мероприятия по защите берегов, активные и пассивные. |
| 35) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Закономерности формирования морских отложений по глубине и во времени, при изменении береговой линии и удалении от нее. |
| 36) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Материковые оледенения. Рельеф и особенности отложений ледникового комплекса. |
| 37) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Лёссы и лёссовидные грунты, их строительные особенности |
| 38) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Типы просадочности грунтов и условия возведения сооружений. |
| 39) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Затопление и подтопление территорий. Зонирование территории по подтопляемости, мероприятия по защите. |
| 40) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Гидродинамические процессы в горных породах – деятельность подземных вод: суффозия, кольматация, плывуны истинные и ложные. Меры по предупреждению явлений. |
| 41) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Карст: типы, условия развития и подготовки закарстованных территорий для строительства. |
| 42) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Гравитационные явления на склонах – причины, виды, меры по предупреждению развития и защите сооружений |
| 43) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Сезонномерзлые и многолетнемерзлые грунты, зоны мерзлоты, мерзлотные явления. Принципы строительства в зонах мерзлых пород. |
| 44) | Раздел 5. Инженерная геодинамика. | Характеристика слабых грунтов. Техническая мелиорация. |
| 45) | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Методы инженерно-геологических исследований, краткая оценка. |
| 46) | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Факторы (пять групп), определяющие состав и объем инженерно-геологических исследований. |
| 47) | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Категории сложности инженерно-геологических условий |
| 48) | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Инженерно-геологическое районирование (картирование). Признаки, положенные в основу районирования территорий. |
| 49) | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Стадии инженерно-геологических исследований для градостроительства |
| 50) | Раздел 6. Инженерно-геологические изыскания для градостроительства и картирование территории. | Экологическое обоснование проектов зданий и сооружений: цели, эффективность исследований. ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Учебным планом не предусмотрена.*

*Текущий контроль*

2.1.3. *Перечень форм текущего контроля:* тесты, расчетные задания и графические работы.

### *2.1.4. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Тесты.**

*Тест №1 Главные породообразующие минералы*

- Примесь, какого минерала в песках увеличивает высоту капиллярного подъема влаги в 10 раз?
  а) биотит
  б) вермикулит
  в) мусковит
  г) апатит
- Какие минералы могут быть использованы в качестве сухой смазки?
  а) каолинит, биотит
  б) гематит, лимонит
  в) графит, тальк
  г) сильвин, флюорит
- Какие минералы являются основными природными красителями?
  а) гематит, лимонит
  б) глауконит, оливин
  в) родонит, апатит
  г) графит, асбест
- Примесь, какого минерала в 2-3% резко ухудшает механические свойства грунтов?
  а) биотит
  б) глауконит
  в) лимонит
  г) серпентин
- Примесь, какого минерала определяет увеличение объема при насыщении пород водой (набухание), а при высыхании - растрескивание породы (усадка)?
  а) монтмориллонит
  б) мусковит
  в) каолинит
  г) серпентин
- К какому классу относится минерал с химическим составом $CaSO_4$ ?
  а) окислы кремния
  б) карбонаты
  в) сульфаты
  г) фосфаты
- Какая из приведенных формул отражает химический состав минерала - «монтмориллонит»?
  а) $Al_2O_3 * 4SiO_2 * nH_2O$
  б) $K(AlSi_3O_8)$
  в) $CaSO_4$
  г) $Fe_3O_4$

*Тест №2 Горные породы, грунты*

- Какой тип цементации наиболее прочный?
  а) заполнения
  б) контактовый
  в) поровый
  г) базальный
- Какой по составу цемент сравнительно легко выщелачивается?
  а) глинистый
  б) железистый
  в) гипсовый
  г) известковый
- Горные породы, какой структуры являются хрупкими?
  а) зернистая
  б) порфировая
  в) кристаллическая
  г) стекловатая
- Какие из магматических пород могут иметь пористую текстуру?
  а) андезит, перлит
  б) песчаник, дресвяник
  в) кварцит, мрамор
  г) диорит, дунит
- Осадочные органогенные породы кремнистого состава?

а) кремень, кремнистый туф, роговик
б) трепел, диатомит, опока
в) песчаник, брекчия, гравелит
г) яшма, кварцит, мрамор

- Какой по составу природный цемент наиболее стойкий и прочный?
  а) опоковый
  б) гипсовый
  в) карбонатный
  г) кремнистый
- Назовите сцементированную неокатанную крупнообломочную осадочную горную породу.
  а) гравелит
  б) конгломерат
  в) брекчия
  г) валунник
- Какая из обломочных рыхлых пород при отсыпке дает оптимально плотную массу?
  а) дресва
  б) щебень
  в) галька
  г) гравий
- Осадочные обломочные породы одинаковой структуры?
  а) алеврит, дресва
  б) алевролит, ангидрит
  в) песчаник, песок
  г) конгломерат, щебень
- Какие горные породы обладают кислотостойкими свойствами?
  а) мергель, известняк
  б) липарит, порфирит
  в) доломит, магнезит
  г) песчаник, брекчия
- Какая из метаморфических пород мономинерального состава?
  а) слюдяной сланец
  б) мрамор
  в) филлит
  г) гнейс
- Какие формы залегания характерны для магматических горных пород?
  а) силлы
  б) пласты
  в) линзы
  г) складки

*Тест №3 Основы гидрогеологии и динамики подземных вод*

- Какое происхождение имеют подземные воды, образовавшиеся в результате синтеза элементов из магмы?
  а) инфильтрационное
  б) ювенильное
  в) конденсационное
  г) седиментационное
- Как называется первый от поверхности постоянный водоносный горизонт на выдержанном водоупоре?
  а) верховодка
  б) артезианские воды
  в) грунтовые воды
  г) межпластовые воды
- Как называется изменение во времени уровня, химического состава, температуры и расхода подземных вод?
  а) баланс
  б) режим
  в) система
  г) порядок
- Раздел гидрогеологии, изучающий закономерности движения подземных вод, называется …….подземных вод.
  а) статикой
  б) режимом

в) кинематикой
г) динамикой

- Как называется зона земной коры, в порах которой находятся воздух и пары воды?
  а) насыщения
  б) аэрации
  в) сезонных колебаний
  г) разгрузки
- Как называется просачивание подземных вод по порам пород зоны аэрации?
  а) инфильтрация
  б) капиллярное поднятие
  в) фильтрация
  г) турбулентное течение
- В каком направлении увеличивается глубина залегания и степень минерализации грунтовых вод в пределах Русской равнины?
  а) с юга на север
  б) с запада на восток
  в) с востока на запад
  г) с севера на юг
- В каком интервале температур воды считают холодными?
  а) 20-37°С
  б) 37-42 °С
  в) 4-20 °С
  г) 0-4°С
- Какие из приведенных разностей рыхлых грунтов обладают наибольшими коэффициентами фильтрации?
  а) суглинки
  б) пески
  в) гравий
  г) супеси
- Как называется просачивание атмосферных осадков по порам пород к водоносному горизонту?
  а) инфильтрация
  б) фильтрация
  в) капиллярное поднятие
  г) подземный сток
- Как называется длительное понижение уровней залегания грунтовых вод?
  а) дренаж
  б) затопление
  в) подтопление
  г) строительное водопонижение
- Какого типа дренаж позволяет обезвоживать водонасыщенные илистые грунты?
  а) горизонтальный
  б) пластовый
  в) комбинированный
  г) электродренаж
- Направление потока подземных вод по карте гидроизогипс устанавливают по……
  а) расстояниям между горизонталями
  б) высотным отметкам горизонталей
  в) расстояниям между гидроизогипсами
  г) высотным отметкам гидроизогипс
- По какой формуле производят расчет притока воды (дебита) в колодец близ водоема?
  а) $$Q = \pi k \cdot \left( \frac{H^2 - t^2}{\ln \frac{R}{r}} \right)$$
  б) $$Q = k \cdot F \cdot I$$
  в) $$Q = 4 \cdot k \cdot r \cdot S$$
  г) $$Q = 1{,}37 \cdot \frac{k \cdot (2H - S) \cdot S}{\lg 2L - \lg r}$$
- Каким уравнением описывают основной закон фильтрации А. Дарси?

а) $$I = \frac{h_1 - h_2}{l}$$

б) $$Q = k \cdot F \cdot I$$

в) $$Q = 1{,}37 \cdot \frac{k \cdot \left(-2HS - S^2\right)}{\lg \frac{R}{r}}$$

г) $$Q = \frac{2\pi \cdot k \cdot m}{\ln R - \ln r}$$

- Как называются запасы подземных вод, определенные в результате использования рациональных в технико-экономическом отношении водозаборов, без ухудшения режима и качества воды?
  а) естественные
  б) динамические
  в) статистические
  г) эксплуатационные
- Как называется повышение уровня подземных вод и увлажнение грунтов зоны аэрации, приводящее к ухудшению свойств воды и грунтов, осложнению хозяйственной деятельности человека?
  а) паводок
  б) половодье
  в) подтопление
  г) затопление

*Тест №4 Геологические процессы и отложения*

- Процесс накопления на поверхности суши или на дне водоемов минеральных веществ, органических осадков, продуктов разрушения?
  а) эрозия
  б) дефляция
  в) денудация
  г) аккумуляция
- Как называется овраг в период своего развития, имеющий сравнительно небольшую ширину при большой глубине и обрывистые без растительности борта?
  А) активный
  б) действующий
  в) пассивный
  г) деятельный
- Как называются условия, постоянно действующие на поверхности Земли (колебание температур, замерзание воды, воздействия воды, кислот и щелочей, ветра, растительных и животных организмов и т. д.), называются факторами …
  а) метаморфизма
  б) изменения
  в) выветривания
  г) разрушения
- Какие отложения характеризуют как недоуплотненные, недоувлажненные, наиболее отсортированные?
  а) лёссы
  б) валунные суглинки
  в) ленточные глины
  г) торфяники
- Какие отложения формируются в долинах рек при аккумуляции продуктов эрозии?
  а) пролювиальные
  б) аллювиальные
  в) техногенные
  г) гляциальные
- К какой зоне выветривания относятся породы, разбитые на блоки трещинами?
  а) глыбовая
  б) монолитная
  в) пылеватая
  г) щебнистая
- Геологические процессы, происходящие под действием ветра?
  а) эоловые
  б) делювиальные
  в) эрозионные

г) селевые

- Название и геологический индекс отложений потоков талых вод ледника?
  а) озерно-ледниковые g
  б) эоловые *v*
  в) моренные *g*
  г) флювиогляциальные *f*
- Геологический процесс, развивающийся в результате струйчатой эрозии?
  а) селевой
  б) эоловый
  в) абразионный
  г) оврагообразование
- Каким геологическим индексом обозначают осыпные образования?
  а) *d Q*
  б) *dp Q*
  в) *g Q*
  г) *ds Q*
- Какой из приведенных интервалов значений коэффициента неоднородности рыхлых грунтов $C_u$ характерен для делювиальных отложений?
  А) 3 ÷ 5
  б) 12 ÷ 15
  в) 24 ÷ 26
  г) более 28

*Тест № 5. Физико-геологические явления, инженерно-геологические процессы*

- Как называют гравитационное явление смещения грунтовых масс на склонах, происходящее под действием поверхностных и подземных вод?
  А) осыпь
  б) просадка
  в) оползень
  г) осадка
- При каком критическом значении скорости подземного потока начинается явление суффозии?
  а) $I = \frac{(\rho - 1)}{(1 - n)}$
  б) $\frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{20}$
  в) $\frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{2}$
  г) $V_k = V_0 + f\left(\frac{d^2}{D^2}\right)$
- Как называют гравитационное смещение продуктов выветривания по крутому склону, без участия воды?
  а) осыпь
  б) оплывина
  в) оползень
  г) осов
- Назовите причины развития оползней.
  а) подработка склона, пригрузка склона, обводнение
  б) химическое воздействие на склон, строительство под склоном
  в) обезвоживание склона, размножение растительности
  г) засоление грунтов в результате нарушения режима орошения
- Как называют комплексный процесс выщелачивания, образования пустот и последующего обрушения кровли этих пустот, под воздействием движущейся через трещины и поры воды?
  а) плывун
  б) карстование
  в) уплотнение
  г) размягчение
- Как называют явления подвижки грунтовых масс на склоне, происходящие медленно и быстро?
  а) оползень, обвал
  б) просадка, усадка
  в) осадка, карст

г) плывун, суффозия

- Как называют явление проседания поверхности земли в результате вытаивания линз подземного льда?
  а) солифлюкция
  б) карст
  в) просадка
  г) термокарст

- Как называют водонасыщенную песчано-коллоидную смесь с колонией бактерий, приходящую в движение при вскрытии?
  а) истинный плывун
  б) оплывина
  в) оползень
  г) ложный плывун

- Проявление, каких инженерно-геологических процессов и явлений могут осложнить эксплуатацию дорог в горных районах?
  а) выветривание, эрозия, оврагообразование
  б) дефляция, корразия
  в) солифлюкция, термокарст, наледь
  г) оползни, обвалы, осыпи, осовы, сель

**Расчетно- графическая работа: «Инженерно-геологическое обоснование условий строительства»**

1.Построение карты гидроизогипс по данным бурения и гидрогеологические расчеты.
2. Построение инженерно-геологических колонок по буровым скважинам.
3. Построение инженерно-геологического разреза по результатам бурения.
4. Составить пояснительную записку к инженерно-геологическому разрезу.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

*3.2.* Промежуточная аттестация по дисциплине в форме *экзамена* проводится во _2_ семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов). | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Правильность ответов на вопрос | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки представления результатов решения задач | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки выполнения заданий различной сложност | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки представления результатов решения задач | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Быстрота выполнения заданий | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Самостоятельность в выполнении заданий | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Результативность (качество) выполнения | Не продемонстрированы навыки | Продемонстрированы навыки основного уровня | Продемонстрированы навыки основного уровня | Продемонстрированы навыки основного |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| заданий | основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Не предусмотрена учебным планом.

*3.4. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Не предусмотрена учебным планом.

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты _____-_____ в __-_ семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.11 | Инженерная геология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Платов Н.А., Потапов А.Д., Никитина Н.С., Богомолова Т.Г. Геология: Учеб. издание. – М.: Изд-во АСВ, 2013. – 272 с. | 50 |
| 2 | Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология: учеб. для строит. спец. вузов.- М.: В.шк., 2006.-575 с. | 100 |
| 3 | Захаров М.С., Мангушев Р.А. Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания для строительства: Учеб. пособие / под ред. Мангушева Р.А. – М.: Изд-во АСВ, 2014 – 176 с. | 25 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1. | Гончарова, М. А. Инженерная геология: учебное пособие / М. А. Гончарова, О. В. Карасева, И. А. Ткачева. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-00175-104-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120898.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120898.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей Лицензия: весь срок охраны авторского права. — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 2. | Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология: учебное пособие / П. И. Кашперюк, Е. В. Манина, Т. Г. Макеева, А. Н. Юлин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0601-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114919.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:: https://www.iprbookshop.ru/114919.html Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 01.10.2026 (автопролонгация) |

| | | |
|---|---|---|
| 3. | Оноприенко, Н. Н. Инженерная геология: учебное пособие / Н. Н. Оноприенко, О. Н. Сальникова, П. С. Ашихмин. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2021. — 117 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122945.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/122945.html Лицензия: весь срок охраны авторского права |
| 4. | Шаврин, Л. А. Инженерная геология: учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерная геология». / Л. А. Шаврин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122051.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/122051.html Лицензия: до 21.06.2025 |
| 5. | Кошелева, Т. В. Инженерные изыскания: учебно-методическое пособие для студентов технических высших учебных заведений по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Т. В. Кошелева, Н. С. Масло. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 91 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99379.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/99379.html Лицензия: весь срок охраны авторского права |
| 6. | Венгерова, М. В. Геология. Геологические карты и разрезы. Решение аналитических задач: учебно-методическое пособие / М. В. Венгерова, А. С. Венгеров ; под редакцией Ф. Л. Капустина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-2272-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106356.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/106356.html Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 22.04.2026 (автопролонгация) |
| 7. | Инженерные изыскания в строительстве. Геология (минералогия, петрография) : учебно-методическое пособие / П. И. Кашперюк, Н. А. Платов, А. Д. Потапов [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-2000-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/95519.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/95519.html Лицензия: до 02.08.2026 |
| 8. | Смирнова, Т. Г. Инженерные изыскания в строительстве инженерных сооружений : учебно-методическое пособие / Т. Г. Смирнова, Н. М. Крапильская, Т. С. Алешина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 59 с. — ISBN 978-5-7264-2131-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101861.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/101861.html Лицензия: до 02.08.2026 |
| 9. | Мохнач М.Ф. Геология. Книга 1. Геосферы [Электронный ресурс] : учебник / М.Ф. Мохнач, Т.И. Прокофьева. -- Электрон. текстовые данные. -- СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. -- 263 с. – ISBN 978-5-86813-288-9. -- // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/17903.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:http://www.iprbookshop.ru/17903.html. Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.06.2023 (автопролонгация). |

| | | |
|---|---|---|
| 10. | Мохнач М.Ф. Геология. Книга 2. Геодинамика [Электронный ресурс] : учебник / М.Ф. Мохнач, Т.И. Прокофьева. -- Электрон. текстовые данные. -- СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. -- 280 c. -- ISBN 978-5-86813-290-2. -- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/17904.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:http://www.iprbookshop.ru/17904.html. Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.06.2023 (автопролонгация). |
| 11. | Ипатов П.П. Общая инженерная геология [Электронный ресурс] : учебник / П.П. Ипатов, Л.А. Строкова. -- Электрон. текстовые данные. -- Томск: Томский политехнический университет, 2012. -- 365 c. -- ISBN 978-5-4387-0058-6. -- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/34687.html. | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:http://www.iprbookshop.ru/34687.html. Лицензия: весь срок охраны авторского права. |
| 12. | Галянина Н.П. Геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Галянина, А.П. Бутолин. -- Электрон. текстовые данные. -- Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. -- 159 c. -- . ISBN 978-5-7410-1206-2— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/54109.html. | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:http://www.iprbookshop.ru/54109.html. Лицензия: весь срок охраны авторского права. |
| 13. | Кныш С.К. Общая геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Кныш. -- Электрон. текстовые данные. -- Томск: Томский политехнический университет, 2015. -- 206 c. -- ISBN 978-5-4387-0549-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55199.html. | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55199.html. Лицензия: весь срок охраны авторского права. |
| 14. | Суворов, А. К. Геология с основами гидрологии : учебное пособие / А. К. Суворов, С. П. Мельников. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 280 c. — ISBN 978-5-906371-07-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/103090.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/103090.htm Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 01.10.2024 (автопролонгация) |
| 15. | Манучарянц Б.О. Геология [Электронный ресурс] : понятийно-терминологический словарь / Б.О. Манучарянц. -- Электрон. текстовые данные. -- М. : Московский городской педагогический университет, 2011. -- 104 c. -- ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/26463.html. | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:http://www.iprbookshop.ru/26463.html. Лицензия: весь срок охраны авторского права. |
| 16. | Платов Н.А. Инженерно-геологические изыскания в сложных условиях [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Платов, А.Д. Потапов, Н.А. Лаврова. -- Электрон. текстовые данные. -- М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. -- 130 c. -- ISBN 978-5-7264-0519-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/16390.html | Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:http://www.iprbookshop.ru/16390.html. Лицензия: весь срок охраны авторского права. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Хрянина О.В. Инженерная геология: курс лекций по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / О.В. Хрянина – Пенза: ПГУАС, 2019. – 260 с. |
| 2 | Хрянина О.В. Инженерная геология: учебно-методическое пособие для лабораторных работ по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / О.В. Хрянина – Пенза: ПГУАС, 2019 – 164 с. |

| | |
|---|---|
| 3 | Хрянина О.В. Инженерная геология: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / О.В. Хрянина – Пенза: ПГУАС, 2019 – 96 с. |
| 4 | Хрянина О.В. Инженерная геология: метод. указания для выполнения расчетно-графической работы по направлению 08.03.01 «Строительство». Пенза: ПГУАС, 2019. – 96 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 5 | Хрянина О.В. Инженерная геология: метод. указания для подготовки к экзамену по направлению 08.03.01 «Строительство». Пенза: ПГУАС, 2019. – 34 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.11 | Инженерная геология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.11 | Инженерная геология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| а. 4101<br>Лекционная ауд. | Компьютер, проектор | |
| а.3112, а.3110<br><br>Специализированные аудитория для лабораторных и самостоятельных работ по инженерной геологии и грунтоведению. | -рабочие коллекции образцов, главных породообразующих и характерных по диагностическим признакам минералов;<br>- рабочие коллекции образцов наиболее характерных и распространенных магматических горных пород;<br>- рабочие коллекции образцов наиболее характерных и распространенных осадочных и вулканогенно-осадочных горных пород;<br>- рабочие коллекции образцов наиболее характерных и распространенных метаморфических горных пород;<br>-шкала Мооса из природных эталонных образцов;<br>-контрольные коллекции образцов минералов в выставочных шкафах;<br>- деревянные модели кристаллов;<br>- кристаллографические модели минералов;<br>- фильтрационные приборы СпецГео;<br>- набор сит для гранулометрического состава грунтов;<br>-геологические молотки, горные компасы, 10,0 % соляная кислота, бинокулярная лупа, лупа ручная;<br>- учебные геологические, гидрогеологические, географические и геоморфологические карты. | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.12 | Теоретическая механика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Механика» | к.т.н., доцент | Зайцев М.Б. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механика».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Шеин А.И/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
Подпись ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, с использованием современного вычислительного аппарата.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных средств | ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | Знает основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел.<br>Имеет навыки (основного уровня) применения основных современных методов постановки, исследования и решения задач механики |
| ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | Знает фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.<br>Имеет навыки (начального уровня) самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики».<br>Имеет навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта. |
| ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. | Знает современные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения).<br>Знает основные методы и средства математического моделирования применительно к предметной области.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. |
| ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок. | Знает требования, предъявляемые к расчётным схемам сооружений.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора рациональной расчётной схемы.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения существующих программных средств для проведения расчётов. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | РГР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Основные понятия статики. | 2 | 2 | | 4 | 6 | | | | Опрос |
| 2 | Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил. | 2 | 2 | | 4 | 6 | | | | Беседа, тесты. |
| 3 | Расчет плоских ферм. | 2 | 2 | | 4 | 6 | | | | Беседа, тесты, задача РГР |
| 4 | Система параллельных сил. Теория пар сил. | 2 | 2 | | 4 | 6 | | | | Беседа, тесты |
| 5 | Произвольная плоская система сил. | 2 | 2 | | 4 | 9 | | | | Беседа, задача РГР |
| 6 | Произвольная пространственная система сил. | 2 | 2 | | 4 | 6 | | | | Беседа, тесты |
| 7 | Центр тяжести твердого тела. | 2 | 2 | | 4 | 6 | | | | Беседа, тесты, задача РГР |
| 8 | Трение | 2 | 2 | | 4 | 6 | | | | Беседа, тесты |
| | | **2** | **16** | | **32** | **51** | **9** | | **1** | **РГР, Зачет** |
| 9 | Кинематика точки. | 3 | 2 | | 2 | 6 | | | | Беседа, тесты, РГР |
| 10 | Кинематика твердого тела. | 3 | 4 | | 4 | 8 | | | | Беседа, тесты, РГР |
| 11 | Сложное движение точки. | 3 | 2 | | 2 | 6 | | | | Беседа, тесты. |
| 12 | Динамика материальной точки. | 3 | 2 | | 2 | 6 | | | | Беседа, тесты, РГР |
| 13 | Колебания материальной точки. | 3 | 4 | | 4 | 8 | | | | Беседа, тесты, РГР |
| 14 | Принцип возможных перемещений. | 3 | 2 | | 2 | 6 | | | | Беседа, тесты |
| | | **3** | **16** | | **16** | **40** | **36** | | **1** | РГР, Экзамен |
| | Итого: | | **32** | | **48** | **91** | **45** | | | |

## 4.Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: беседы, тестирование.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия статики. | Тема: Основные понятия статики.<br>Теоретическая механика. Роль и значение т/механики. Разделы механики. Статика. Основные понятия и определения. Аксиомы статики и следствия из них. Задачи статики. |
| 2 | Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил. | Тема: Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил.<br>Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил. Свободные и |

| | | |
|---|---|---|
| | | несвободные тела. Виды связей и их реакции. Методика решения задач статики. Система сходящихся сил. Теорема о трех непараллельных силах. Аналитическое нахождение равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил – графические и аналитические. |
| 3 | Расчет плоских ферм. | Тема: Расчет плоских ферм.<br>Конструкции и их расчетные схемы. Общие сведения о фермах. Расчет плоских ферм методом вырезания узлов. |
| 4 | Система параллельных сил. Теория пар сил. | Тема: Система параллельных сил. Теория пар сил.<br>Сложение параллельных сил. Пара сил. Момент пары сил на плоскости. Свойства момента пар сил. Эквивалентность, сложение пар сил. Условия равновесия плоской системы пар. |
| 5 | Произвольная плоская система сил. | Тема: Произвольная плоская система сил.<br>Момент силы относительно точки.Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Теорема о моменте равнодействующей. Частные случаи приведения системы сил. Условия равновесия плоской системы сил. Формы уравнений равновесия. |
| 6 | Произвольная пространственная система сил. | Тема: Произвольная пространственная система сил.<br>Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Связи и опорные устройства в пространстве.<br>Определение реакций опор пространственной конструкции. |
| 7 | Центр тяжести твердого тела. | Тема: Центр тяжести твердого тела.<br>Центр системы параллельных сил. Центр тяжести. Статический момент плоской фигуры. Способы определения координат центра тяжести однородных тел. равновесия. |
| 8 | Трение | Тема: Трение<br>Учет сил трения в задачах статики. Коэффициент трения. Угол трения. |
| 9 | Кинематика точки. | Тема: Кинематика точки.<br>Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение при различных способах задания движения точки. |
| 10 | Кинематика твердого тела. | Тема: Кинематика твердого тела.<br>Поступательное движение тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Скорости и ускорения точек тела. Преобразование движений твердого тела. Передаточные механизмы. Плоское движение твердого тела. Метод полюса. Скорости и ускорения точек тела. Определение скоростей и ускорений точек многозвенного механизма. |
| 11 | Сложное движение точки. | Тема: Сложное движение точки.<br>Переносное движение, относительное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений при сложном движении точки. |
| 12 | Динамика материальной точки. | Тема: Динамика материальной точки.<br>Законы динамики. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения. Решение первой задачи динамики. Решение второй задачи динамики. Составление и интегрирование дифференциальных уравнений движения. |
| 13 | Колебания материальной точки. | Тема: Колебания материальной точки.<br>Свободные колебания материальной точки. Колебания точки при наличии сил сопротивления. Вынужденные колебания. Понятие резонанса. |
| 14 | Принцип возможных перемещений. | Тема: Принцип возможных перемещений.<br>Механическая система. Работа силы. Примеры вычисления работы. Определение реакций связей на основе принципа возможных перемещений. |

*4.2 Лабораторные работы*

*Не предусмотрены.*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия статики. | Тема: Основные понятия статики.<br>Сложение векторов. Разложение вектора. Проекции вектора на оси координат. |
| 2 | Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил. | Тема: Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил.<br>Графический и аналитический способ нахождения равнодействующей. Определение реакций связей с использованием теоремы о трех силах. |
| 3 | Расчет плоских ферм. | Тема: Расчет плоских ферм.<br>Признаки геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Определение усилий в стержнях. |
| 4 | Система параллельных сил. Теория пар сил. | Тема: Система параллельных сил. Теория пар сил.<br>Эквивалентность, сложение пар сил. Условия равновесия плоской системы пар. |
| 5 | Произвольная плоская система сил. | Тема: Произвольная плоская система сил.<br>Определение усилий в стержнях плоской фермы методом сечений. Определение реакций опор твердых тел. Равновесие составных конструкций. |
| 6 | Произвольная пространственная система сил. | Тема: Произвольная пространственная система сил.<br>Проекция вектора на плоскость. Определение реакций опор пространственной конструкции. |
| 7 | Центр тяжести твердого тела. | Тема: Центр тяжести твердого тела.<br>Способ разбиений. Способ отрицательных объемов(площадей). Использование симметрии. Определение положения центра тяжести твердого тела. |
| 8 | Трение | Тема: Трение<br>Трение скольжения. Трение качения. |
| 9 | Кинематика точки. | Тема: Кинематика точки.<br>Векторный, координатный и естественный способы задания движения. Определение кинематических характеристик. |
| 10 | Кинематика твердого тела. | Тема: Кинематика твердого тела.<br>Поступательное и вращательное движения.<br>Передаточные механизмы.<br>Скорости и ускорения точек вращающегося тела<br>Плоское движение. Определение скоростей и ускорений точек многозвенного механизма. |
| 11 | Сложное движение точки. | Тема: Сложное движение точки.<br>Теорема о скоростях точек.<br>Кориолисово ускорение. |
| 12 | Динамика материальной точки. | Тема: Динамика материальной точки.<br>Прямая задача динамики.<br>Обратная задача динамики. |
| 13 | Колебания материальной точки. | Тема: Колебания материальной точки.<br>Свободные колебания. Затухающие колебания.<br>Вынужденные колебания. |
| 14 | Принцип возможных перемещений. | Тема: Принцип возможных перемещений.<br>Применение ПВП к определению реакций опор составной конструкции. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых консультациях руководитель даёт указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчёты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовых работ;
- подготовка к тестированию;
- тестирование.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия статики. | Аксиомы статики. |
| 2 | Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил. | Типы связей и их реакции. Виды связей и их реакции. |
| 3 | Расчет плоских ферм. | Конструкции и их расчетные схемы. Общие сведения о фермах. |
| 4 | Система параллельных сил. Теория пар сил. | Свойства момента пар сил. Теоремы о парах сил. |
| 5 | Произвольная плоская система сил. | Свойства момента силы относительно точки. |
| 6 | Произвольная пространственная система сил. | Связи и опорные устройства в пространстве. |
| 7 | Центр тяжести твердого тела. | Способы определения координат центра тяжести однородных тел. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Устойчивость при опрокидывании. |
| 8 | Трение | Трение качения. |
| 9 | Кинематика точки. | Способы задания движения точки. Скорость и ускорение при различных способах задания движения точки. |
| 10 | Кинематика твердого тела. | План скоростей. Определение скоростей и ускорений точек тела при плоском движении. |
| 11 | Сложное движение точки. | Теорема Кориолиса о сложении ускорений при сложном движении точки. |
| 12 | Динамика материальной точки. | Решение обратной задачи динамики при переменных силах. |
| 13 | Колебания материальной точки. | Вынужденные колебания при наличии силы сопротивления. |
| 14 | Принцип возможных перемещений. | Общие теоремы динамики. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (приёму курсовой работы, зачёта, экзамена), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | научно-образовательное | Колебания материальной точки. | Колебания материальной точки. Свободные колебания |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | материальной точки. Колебания точки при наличии сил сопротивления. Вынужденные колебания. Понятие резонанса. |

## 4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.12 | Теоретическая механика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел.<br>Имеет навыки применения основных современных методов постановки, исследования и решения задач механики | 1, 2, 3, 4, 5,6,7, 8, 9, 10, 11, 12,13,14 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>Экзамен |
| Знает фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.<br>Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | Тесты<br>РГР<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| полученные знания по физике и теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики».<br>Имеет навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой, владеет навыками физического эксперимента. | | |
| Знает современные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения).<br>Знает основные методы и средства математического моделирования применительно к предметной области.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>Экзамен |
| Знает требования, предъявляемые к расчётным схемам сооружений.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора рациональной расчётной схемы.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения существующих программных средств для проведения расчётов. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>Экзамен |

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме курсовой работы и экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание фундаментальных основ высшей математики, современных средств вычислительной техники.<br>Знание основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теории классической физики.<br>Знание основных понятий, принципов, положений и гипотез, методов и практических приёмов статического расчёта конструкций при различных силовых воздействиях.<br>Знание принципов составления уравнений движения и определения кинематических характеристик. |
| Навыки начального уровня | Навыки (начального уровня) определять опорные реакции твердых, усилия в стержнях ферм.<br>Навыки (начального уровня) самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам.<br>Навыки (начального уровня) работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями.<br>Навыки (начального уровня) применять полученные знания по физике и высшей математике |
| Навыки основного уровня | Навыки (основного уровня) владения первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой.<br>Навыки (основного уровня) физического эксперимента.<br>Навыки (основного уровня) определения кинематических характеристик движения.<br>Навыки (основного уровня) составления дифференциальных уравнений движения и их |

| | |
|---|---|
| | решения.<br>Навыки (основного уровня) использования общих теорем динамики. |

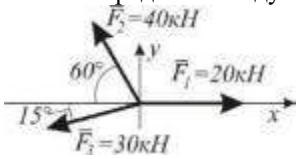
## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

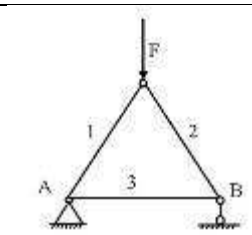
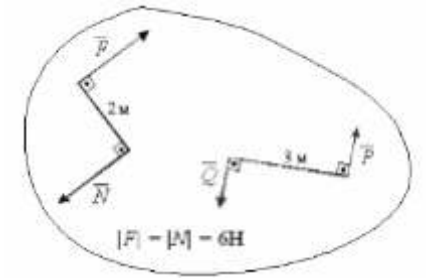
*2.1.Промежуточная аттестация*

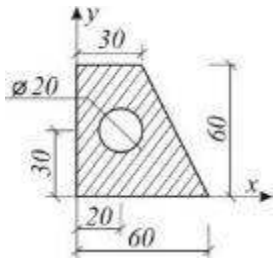
*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, расчетно-графической работы, зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 1 семестре (заочная форма обучения) и во 2 семестре (очная и очно-заочная форма обучения):

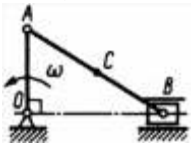
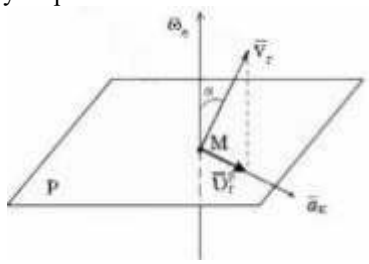
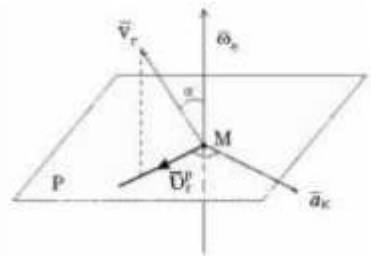
| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия статики. | Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль её линии действия.<br>1. Следствие из аксиомы о присоединении, или отбрасывании уравновешенной системы сил, действующей на абсолютно твердое тело:<br><br>1. у силы нельзя менять точку ее приложения;<br>2. не меняя действия на твердое тело силу можно перенести в любую точку тела по линии ее действия;<br>3. для удобства расчетов, к системе сил можно присоединить «удобную» силу;<br>4. для удобства расчетов, из системы сил можно исключить «неудобную» силу;<br>5. не меняя действия на твердое тело силу можно параллельно перенести в любую точку тела. |
| 2 | Типы связей и их реакции. Система сходящихся сил. | Типы связей и их реакции. Аналитический способ определения равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил.<br>1. Укажите неправильное изображение шарнирно подвижной опоры, или ее реакций<br>1.  2.  3.  4.  5. <br>2. Определить модуль равнодействующей силы.<br><br><br>1. 39,32 кН; 2. 44,4 кН;<br>3. 19,5 кН; 4. 17 кН. |
| 3 | Расчет плоских ферм. | Фермы. Их применение и классификация.Метод вырезания узлов. Метод сечений. Каков характер работы каждого стержня? |

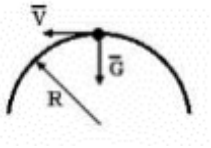
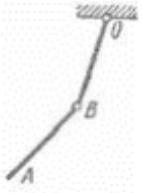
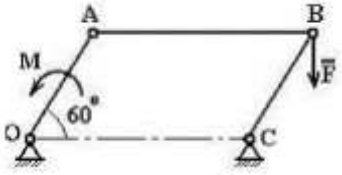
| | | |
|---|---|---|
| | | <br>1. все стержни сжаты;<br>2. все стержни растянуты;<br>3. второй стержень растянут, первый и третий - испытывают сжатие;<br>4. третий стержень растянут, первый и второй - испытывают сжатие; |
| 4 | Система параллельных сил. Теория пар сил. | Сложение 2-х параллельных сил.<br>Пара сил. Момент пары сил. Теоремы о парах сил.<br>Уравнения равновесия системы параллельных сил.<br>1. Чему равно расстояние от точки А до центра параллельных сил (С), м?<br><br>1. 1,4 м;<br>2. 0,6 м;<br>3. 0,5 м;<br>4. 1,0 м;<br>5. 1,5 м.<br>2. Чему равно алгебраическое значение сил Q и P при равновесии системы двух «пар сил»?<br><br>1. 2 Н;<br>2. 3 Н;<br>3. 4 Н;<br>4. 1 Н. |
| 5 | Произвольная плоская система сил. | Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Аналитическое определение главного вектора и главного момента. Приведение силы к точке. Теорема Пуансо об эквивалентности произвольной системы сил силе и паре.<br>Влияние изменения центра приведения на главный момент.<br>Частные случаи приведения произвольной системы сил.<br>Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.<br>Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил.<br>1. Укажите неправильную систему уравнений равновесия тела при действии произвольной плоской системы сил.<br>1. $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$, $\sum M_A = 0$ - суммы проекций всех сил на координатные оси x и y должны равняться нулю, и сумма моментов всех сил относительно произвольной точки А должна равняться нулю;<br>2. $\sum F_{kx} = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - сумма проекций всех сил на ось x должна равняться нулю и суммы моментов всех сил относительно точек В и С должны равняться нулю. При этом точки В и С не лежат на одном перпендикуляре к оси x;<br>3. $\sum F_{ky} = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - сумма проекций всех сил на ось y должна равняться нулю и суммы моментов всех сил относительно точек В и С должны равняться нулю. При этом точки В и С не лежат на одном перпендикуляре к оси y; |

| | | |
|---|---|---|
| | | 4. $\sum M_A = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - суммы моментов всех сил относительно точек A, B и C должны равняться нулю. При этом точки A, B и C не лежат на одной прямой;<br>5. $\sum M_A = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - суммы моментов всех сил относительно точек A, B и C должны равняться нулю. При этом точки A, B и C лежат на одной прямой. |
| 6 | Произвольная пространственная система сил. | Момент силы относительно оси. Главный вектор произвольной пространственной системы сил. Главный момент произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. |
| 7 | Центр тяжести твердого тела. | Центр параллельных сил. Сложение параллельных сил. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести. Способы определения координат центров тяжести однородных тел.<br>1. Вычислить координату XC центра тяжести составного сечения.<br><br>1. 23,8;<br>2. 28;<br>3. 18,8;<br>4. 12,5. |
| 8 | Трение | Сила трения.<br>Трение скольжения. Трение качения. |

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре (заочная форма обучения) и во 2 семестре (очная и очно-заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Кинематика точки. | Векторный, координатный и естественный способы задания движения.<br>Определение кинематических характеристик.<br>1. Точка движется согласно уравнению: S=2+0,1t2. Определить вид движения точки.<br>1. Равномерное;<br>2. Равноускоренное;<br>3. Равнозамедленное;<br>4. Неравномерное.<br>2. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Каково ускорение автомобиля?<br>а) 1 м/с$^2$<br>б) 2 м/с$^2$<br>в) 5м/с$^2$<br>г) 0 |
| 2 | Кинематика твердого тела. | Поступательное и вращательное движения.<br>Передаточные механизмы.<br>Скорости и ускорения точек вращающегося тела<br>Плоское движение. Определение скоростей и ускорений точек многозвенного механизма.<br>1. Барабан вращается с угловой скоростью $\omega = 2\pi t$. Какое это вращение?<br>1. Равномерное; |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2. Равноускоренное;<br>3. Равнозамедленное;<br>4. Переменное.<br><br>2. Закон вращательного движения тела $\varphi = 0,68t^3 + t$. Определить $\omega$ в момент $t=3c$.<br>1. $\omega = 19,4 рад/с$;<br>2. $\omega = 18,4 рад/с$;<br>3. $\omega = 6,1 рад/с$;<br>4. $\omega = 21,4 рад/с$.<br><br>3. Маховое колесо r=0,1м начинает вращаться равноускоренно и в момент времени t=13с имеет $\omega = 130 рад/с$. Определить полное ускорение точек на ободе колеса в этот момент.<br>1. a=13 м/с$^2$ ;<br>2. a=169 м/с$^2$ ;<br>3. a=1300 м/с$^2$ ;<br>4. a=1690 м/с$^2$.<br><br>4. Для данного положения механизма определите скорость точки С – середины шатуна АВ, если угловая скорость ω = 2 рад/с; длины звеньев $OA$ = 0,25 м; $AB$ = 0,5 м.<br><br><br>1) 1 м/с. 2) 0,5 м/с. 3) 0,25 м/с. |
| 3 | Сложное движение точки. | Теорема о скоростях точек.<br>Кориолисово ускорение.<br><br>1. С самолета, летящего горизонтально с постоянной скоростью, сбрасывается на льдину груз. Какую траекторию падающего груза будет наблюдать человек, находящийся на льдине? Сопротивление воздуха не учитывается.<br><br>а) Прямая линия. б) Парабола. в) Эллипс. г) Ломаная прямая.<br><br>2. С самолета, летящего горизонтально с постоянной скоростью, сбрасывается на льдину груз. Какую траекторию падающего груза будет наблюдать пилот, находящийся в самолете? Сопротивление воздуха не учитывается.<br><br>а) Прямая линия. б) Парабола. в) Эллипс. г) Ломаная прямая.<br>3. На каком из рисунков правильно показано направление кориолисова ускорения?<br><br><br>а)<br><br><br>б) |
| 4 | Динамика материальной точки. | Прямая задача динамики.<br>Обратная задача динамики.<br>1. Свободная материальная точка масса которой равна 8 кг, движется прямолинейно согласно уравнению S=2,5t$^2$ . Определить действующую на неё силу.<br>1. F=16Н;<br>2. F=20Н; |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3. F=40H;<br>4. F=80H.<br>2. Груз весом G=6 кН двигается по кольцу радиуса R =40 см, находящемуся в вертикальной плоскости. Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0 (g=10м/с$^2$), то чему будет равна скорость груза V (м/с) в этой точке?<br><br><br>1. 15,5;<br>2. 2;<br>3. 1,5;<br>4. 20;<br>5. 2,6. |
| 5 | Колебания материальной точки. | Свободные колебания. Затухающие колебания.<br>Вынужденные колебания.<br>1. Каким уравнением является данное дифференциальное уравнение $\ddot{y}+2\mu\dot{y}+k^2y=0$, где (μ>0)?<br>1. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления;<br>2. свободных колебаний с учетом сил сопротивления;<br>3. свободных колебаний без учета сил сопротивления;<br>4. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления.<br><br>2. Каким уравнением является данное дифференциальное уравнение $\ddot{y}+k^2y=B\sin\omega t$ ?<br>1. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления (случай резонанса);<br>2. свободных колебаний с учетом сил сопротивления;<br>3. свободных колебаний без учета сил сопротивления;<br>4. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления.<br>5. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления.<br><br>3. Каким уравнением является данное дифференциальное уравнение $\frac{d^2x}{dt^2}+k^2x=A\sin kt$ ?<br>1. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления (случай резонанса);<br>2. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления.<br>3. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления.<br>4. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления (случай резонанса). |
| 6 | Принцип возможных перемещений. | Применение ПВП к определению реакций опор составной конструкции.<br>Чему равно число степеней свободы данной системы?<br><br><br>1. двум;<br>2. нулю;<br>3. трем;<br>4. единице.<br><br>249. Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы F и момента M, OA=BC=r, AB = *a.* Какое соотношение является правильным между силой и моментом?<br><br><br>1. $M=Fr\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2. $M=Fa\frac{\sqrt{3}}{2}$;<br>3. $M=\frac{Fr}{2}$; 4. $M=Fr$;<br>5. $M=Fa$. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты расчётно-графической работы.*

Перечень типовых примерных вопросов для защиты расчётно-графической работы:

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

2 семестр.
Задача №1
1. Что называется фермой?
2. Что называется пролётом фермы?
3. Что называется узлом фермы?
4. Что собой представляет условие жёсткости фермы и её статической определимости?
5. Перечислить ограничения, наложенные на плоскую ферму.
6. Что дают ограничения, наложенные на ферму?
7. Какие существуют методы для определения усилий в стержнях фермы?
8. Какую систему сил представляет собой каждый узел плоской фермы? Сколько условий равновесия можно записать для каждого узла?
9. В чём заключается суть способа вырезания узлов?
10. В чём заключаются достоинства этого метода?
11. Как должны записываться условия равновесия каждого узла в векторном виде, чтобы определить усилия в стержнях при применении графического метода вырезания узлов?
12. Как определить знак усилия в стержне из построенного силового многоугольника узла?
13. В чём заключается суть метода сквозных сечений?
14. В чём заключаются достоинства метода сквозных сечений?
15. В чём заключаются недостатки этого метода?
16. Что называют точкой Риттера?
17. Возможно ли определить усилие в каждом стержне фермы при классическом сечении фермы по трём стержням?
18. Как определить усилие в одном из стержней при классическом сечении, если два других параллельны?
19. В любом ли стержне произвольной плоской фермы усилие
можно найти методом сквозных сечений?
20. В чём заключается суть ограничений, наложенных на метод сквозных сечений?
21. В каких случаях возможно определение усилия в стержне фермы при рассечении фермы более чем по трём стержням?

Задача №2
1. Чему равен момент силы относительно точки, расположенной на линии действии силы?
2. Чему равно плечо силы относительно произвольно расположенной точки?
3. Зависят ли величина и направления главного вектора от положения центра приведения?
4. Укажите все возможные случаи приведения к точке плоской системы произвольно расположенных сил.
5. В каком случае главный вектор совпадает с равнодействующей?
6. В каких случаях плоская система сил может быть уравновешена одной силой? Как находится линия ее действия?'
7. При каком значении главного вектора и главного момента система сил находится в равновесии?
8. Какие силы называются внешними?
9. Какие силы называются внутренними?
10. Что называется реакцией связи?
11. Что называется распределенной нагрузкой?
12. Что называется шарнирной заделкой?
13. Какое условие должно соблюдаться, чтобы составная конструкция находилась в положении равновесия?
14. Сколько уравнений равновесия можно составить для каждого тела составной конструкции?
15. Сколько уравнений равновесия можно составить для составной конструкции?

Задача №3

1. Можно ли рассматривать силу тяжести тела как равнодействующую системы параллельных сил?
2. Может ли располагаться центр тяжести вне самого тела?
3. В чем сущность опытного определения центра тяжести плоской фигуры?
4. Как определяется центр тяжести сложной фигуры, состоящей из нескольких простых фигур?

5. Как следует рационально производить разбиение фигуры сложной формы на простые фигуры при определении центра тяжести всей фигуры?
6. Какой знак имеет площадь отверстия в формуле для определения центра тяжести?
7. На пересечении каких линий треугольника находится его центр
тяжести?
8. Если фигуру трудно разбить на небольшое число простых фигур, какой способ определения центра тяжести может дать наиболее быстрый ответ?
9. Дайте определение момента силы относительно оси.
10. При каком условии момент силы относительно данной оси имеет наибольшее числовое значение? При каком условии момент относительно оси равен нулю?
11. Что называется главным вектором и главным моментом произвольной системы сил в пространстве?
12. Запишите уравнения равновесия произвольной системы сил в пространстве.

3 семестр.

Задача №1
1. Какие способы задания движения точки применяются в кинематике и в чем они состоят?
2. Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором скорости этой точки?
3. Как направлен вектор скорости криволинейного движения точки по отношению к её траектории?
4. Как определяется скорость точки при координатном способе задания движения?
5. Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором ускорения точки?
6. Как направлен вектор ускорения криволинейного движения точки по отношению к её траектории, в какой плоскости он лежит?
7. Как определяется ускорение точки при координатном способе задания движения?
8. Какие оси называются естественными осями координат?
9. Дайте определение нормальной и соприкасающейся плоскости. Изобразите их на чертеже.
10. Чему равны проекции вектора скорости точки на естественные оси?
11. Чему равны проекции вектора ускорения точки на естественные оси?
12. Напишите формулу для определения касательного ускорения точки, укажите в каких случаях оно равно нулю? Что характеризует касательное ускорение точки.
13. Напишите формулу для определения нормального ускорения точки, укажите в каких случаях оно равно нулю? Что характеризует нормальное ускорение точки.
Можно ли утверждать в общем случае, что в те моменты, когда скорость точки равна нулю, её ускорение также обязательно равно нулю?

Задача №2
1. Какое движение твердого тела называется поступательным?
2. Перечислите свойства поступательного движения твердого тела.
3. Какое движение твердого тела называется вращательным?
4. Что называется угловой скоростью и угловым ускорением тела? Напишите формулы для их вычисления.
5. Какое вращение твердого тела называется равномерным, какое равномерно-переменным?
6. Запишите законы равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела.
7. Какая зависимость существует между угловой скоростью вращающегося тела и числом его оборотов в минуту?
8. Как изображается угловая скорость тела в виде вектора, как этот вектор направлен?
9. Как выражается зависимость между угловой скоростью вращающегося тела и линейной скоростью какой-нибудь точки этого тела?
10. Как выражаются касательное и нормальное ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
11. Напишите векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
12. Какое движение твердого тела называется плоским?
13. Из каких простых движений складывается плоское движение твердого тела?
14. К изучению какой фигуры сводится кинематика плоского движения?
15.Какими уравнениями задается плоское движение?
16. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и ее вращение от выбора полюса?
17. Из каких составляющих складывается ускорение точки при плоском движении?

Задача №3
1. Что является предметом динамики?
2. Сформулируйте основные законы механики.
3. Какое уравнение называется основным уравнением динамики?

4. Какова мера инертности твердых тел при поступательном движении?
5. Зависит ли вес тела от местонахождения тела на Земле?
6. Какую систему отсчета называют инерциальной?
7. Что называют массой тела? Назовите единицу измерения массы в системе СИ?
8. Какая система отсчета называется инерциальной?
9. Запишите основной закон динамики в векторной и дифференциальной форме?
10. Какая сила называется восстанавливающей?
11. Записать дифференциальное уравнение движение точки под действием восстанавливающей силы.
12. Какое движение совершает точка под действием восстанавливающейсилы?
13. Записать уравнение свободных гармонических колебаний.
14. Начертить график свободных гармонических колебаний.
15. Что называется амплитудой свободных гармонических колебаний?
16. Что называется начальной фазой гармонических колебаний?
17. Чему равна частота гармонических колебаний?
18. Что называется периодом гармонических колебаний?
19. Какие из перечисленных величин зависят от начальных условий: амплитуда, начальная фаза, частота, период гармонических колебаний?
20. Под действием каких сил точка совершает затухающие колебания?
21. Начертите график затухающих колебаний.
22. Записать дифференциальное уравнение затухающих колебаний.
23. Записать уравнение движения точки при затухающих колебаниях.
24. Что называется амплитудой затухающих колебаний?
25. Чему равен период затухающих колебаний?
26. Сравните период гармонических колебаний с периодом затухающих колебаний.
27. Что называется декрементом колебаний?
28. Как движется точка под действием восстанавливающей силы в случае большого сопротивления?
29. Какое движение называется апериодическим?
30. Под действием каких сил точка совершает вынужденные колебания?
31. Что называется восстанавливающей силой?
32. Записать дифференциальные уравнения вынужденных колебаний без учета сил сопротивления.
33. Записать уравнение вынужденных колебаний.
34. С какой частотой происходят вынужденные колебания точки?
35. Что называется резонансом?
36. Начертите график изменения амплитуды для вынужденных колебаний при отсутствии сил сопротивления.
37. Как влияет на резонанс сила сопротивления?
39. Что называется биениями?
40. Под действием каких сил и при каких начальных условиях возникают биения?

*2.2. Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- тестирование

*Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

## ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

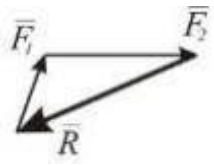
### I. Операции с векторами.

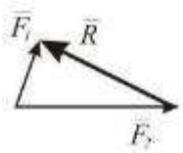
1. Проекция вектора $\overline{F}$ на ось $x$ равна единице, на ось $y$ – равна двум. Чему равен модуль вектора $\overline{F}$ .

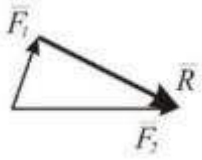
   1.единице; 2. двум; 3. трём; 4. $\sqrt{5}$ ; 5. $\sqrt{3}$ .

2. Аксиома о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке.

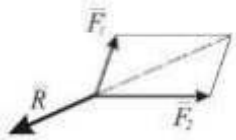
1. $\overline{R} = \overline{F}_1 + \overline{F}_2$ 2. $\overline{R} = \overline{F}_1 - \overline{F}_2$ 3. $R = F_1 + F_2$

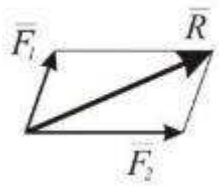


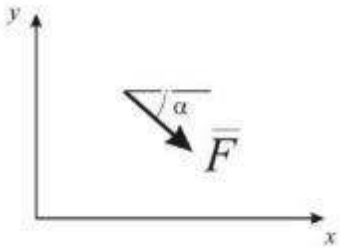




4. $\overline{R} = -(\overline{F}_1 + \overline{F}_2)$ 5. $\overline{R} = \overline{F}_1 + \overline{F}_2$



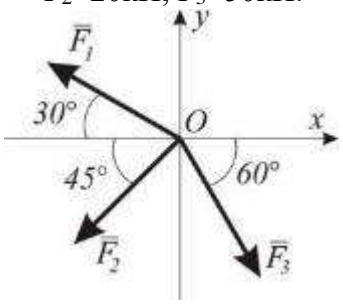




3. Укажите правильные проекции вектора силы на координатные оси.




1. $F_x = F \cdot Sin(\alpha)$, $F_y = F \cdot Cos(\alpha)$;
2. $F_x = F \cdot ctg(\alpha)$, $F_y = F \cdot tg(\alpha)$;
3. $F_x = F \cdot Cos(\alpha)$, $F_y = -F \cdot Cos(\alpha)$;
4. $F_x = -F \cdot Sin(\alpha)$, $F_y = F \cdot Cos(\alpha)$;
5. $F_x = F \cdot Cos(\alpha)$, $F_y = -F \cdot Sin(\alpha)$.

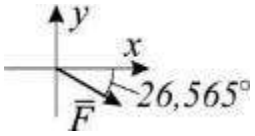
4. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось X. $F_1$=10кН; $F_2$=20кН; $F_3$=50кН.



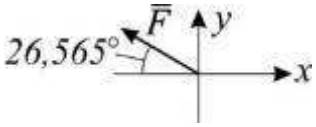

1. $R_X$=2,2кН;
2. $R_X$=3,8кН;
3. $R_X$=10кН;
4. $R_X$=7кН.

5. Как направлена сила и чему она равна по модулю, если её проекция на ось координат равны $F_X$=20Н; $F_Y$=-10Н.

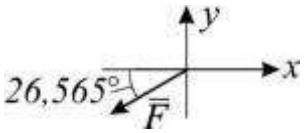
1. *F=22,36H*



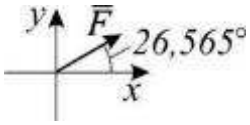

2. *F=40H*



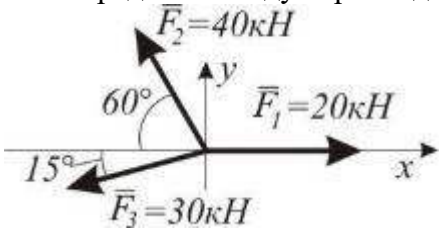

3. *F=30H*




4. *F=10H*




6. Определить модуль равнодействующей силы.



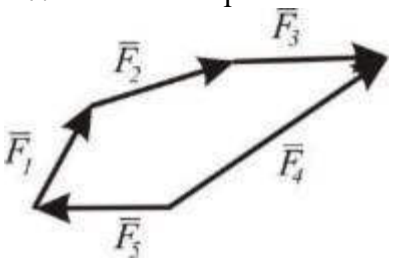

1. 39,32кН;

2. 44,4кН;

3. 19,5кН;

4. 17кН.

7. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой.



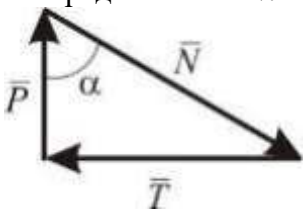

1. $F_2$;

2. $F_4$;

3. $F_5$;

4. $F_1$.

8. В замкнутом силовом прямоугольном треугольнике известны: $\alpha = 30^\circ$ и $P= 5H$. Определите $T$ и $N$.



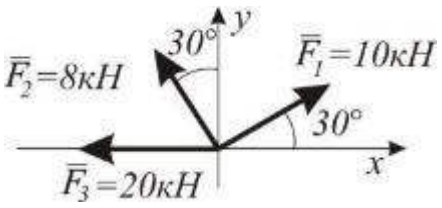

1. N=5,8H, T=2,89P;

2. N=3H, T=6H;

3. N=4H, T=2H;

4. N=1H, T=3H.

9. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось Оу



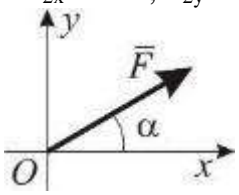

1. 11,9Н;

2. 31,9Н;

3. -8,1Н;

4. верный ответ не приведен.

10. Как направлена сила, если известны величины её проекции на ось координат. $F_{2x}$=-11Н; $F_{2y}$=23,59Н. Определить *α*.



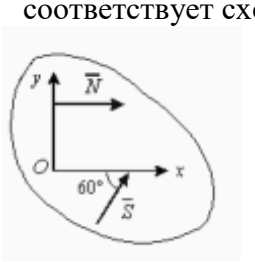

1. $15^{O}$;

2. $20^{O}$;

3. $45^{O}$;

4. $64^{O}$.

11. Какая величина проекции на ось Ox, равнодействующей двух сил |N|=|S|=10Н, соответствует схеме?




1. Rx = 0;

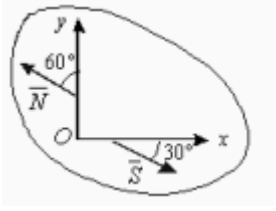
2. -10 < Rx < 0;

3. Rx > 10;

4. Rx = 10;

5. 0 < Rx < 10.

12. Какая величина проекции на ось Ox, равнодействующей двух сил |N|=|S|=10Н, соответствует схеме?




1. -10 < Rx < 0;

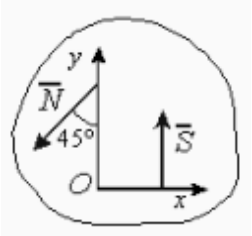
2. 0 < Rx < 10;

3. Rx = 10;

4. Rx = 0;

5. Rx > 10.

13. Какая величина проекции на ось Ox, равнодействующей двух сил |N|=|S|=10H, соответствует схеме?




1. 0 < Rx < 10;

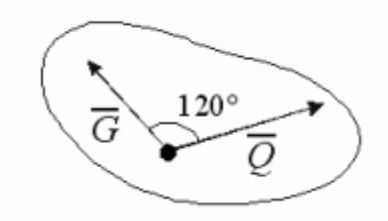
2. Rx = 10;

3. -10 < Rx < 0;

4. Rx > 10;

5. Rx = 0.

14. Чему равна величина равнодействующей R двух сил |G| = |Q| = 10 H?



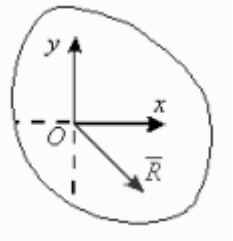

1. R > 10;

2. 0 <R < 10;

3. R = 10;

4. R = 0.

15. Какие проекции силы R на оси x и y соответствуют ее направлению?



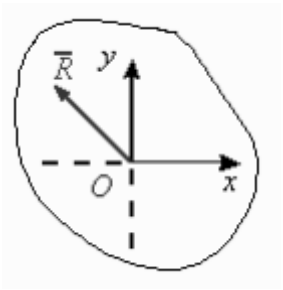

1. Rx > 0, Ry < 0;

2. Rx > 0, Ry > 0;

3. Rx < 0, Ry > 0;

4. Rx < 0, Ry < 0.

16. Какие проекции силы R на оси x и y соответствуют ее направлению?



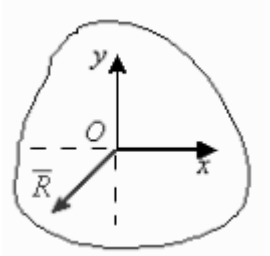

1. Rx > 0, Ry < 0;

2. Rx > 0, Ry > 0;

3. Rx < 0, Ry > 0;

4. Rx < 0, Ry < 0.

17. Какие проекции силы R на оси x и y соответствуют ее направлению?



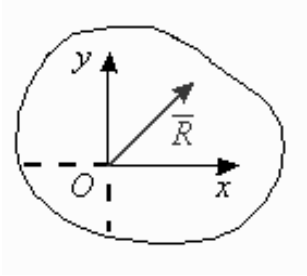

1. Rx > 0, Ry < 0;

2. Rx > 0, Ry > 0;

3. Rx < 0, Ry > 0;

4. Rx < 0, Ry < 0.

18. Какие проекции силы R на оси x и y соответствуют ее направлению?



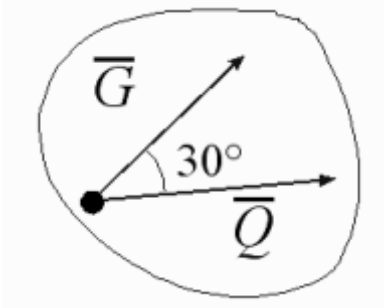

1. Rx > 0, Ry < 0;

2. Rx > 0, Ry > 0;

3. Rx < 0, Ry > 0;

4. Rx < 0, Ry < 0.

19. Чему равна величина равнодействующей R двух сил |G| = |Q| =10Н?



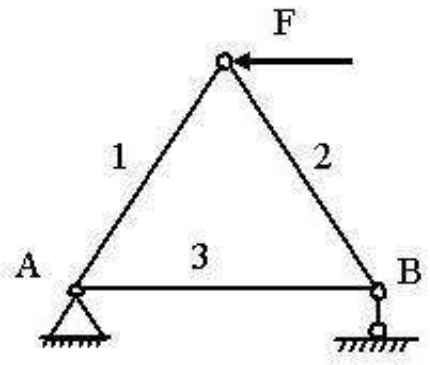

1. R > 10;

2. 0 < R < 10;

3. R = 10;

4. R = 0.

20. Каков характер работы каждого стержня?




1. все стержни сжаты;

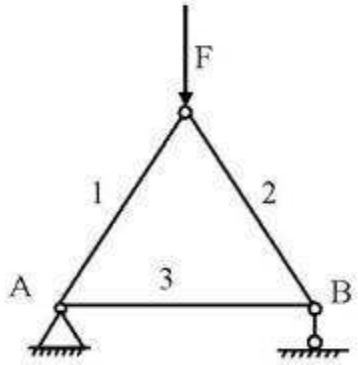
2. все стержни растянуты;

3. второй стержень растянут, первый и третий - испытывают сжатие;

4. третий стержень растянут, первый и второй - испытывают сжатие;

5. первый стержень растянут, второй и третий - испытывают сжатие.

21. Каков характер работы каждого стержня?




1. все стержни сжаты;

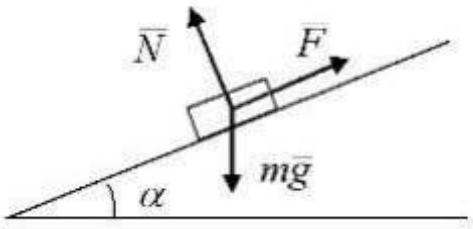
2. все стержни растянуты;

3. второй стержень растянут, первый и третий - испытывают сжатие;

4. третий стержень растянут, первый и второй - испытывают сжатие;

5. первый стержень растянут, второй и третий - испытывают сжатие.

22. Тело массой $m$ находится в равновесии под действием трёх сил. Какое из предложенных равенств верное?




1. $N = mg\sin\alpha$;
2. $N = mg$;
3. $F = f\,mg\sin\alpha$;
4. $F = f\,mg\cos\alpha$;
5. $F = mg\cos\alpha$.

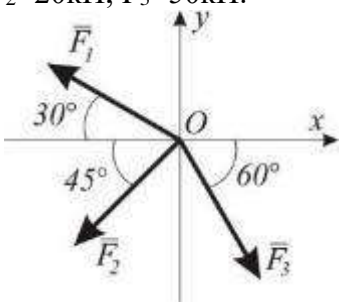
23. Геометрические условия равновесия плоской системы сходящихся сил.

1. для равновесия тела необходимо и достаточно, чтобы силовой многоугольник был замкнутым;
2. для равновесия тела необходимо многократно применить правило параллелограмма;
3. для равновесия тела необходимо и достаточно, все силы перенести в точку пересечения линий действия сил;
4. для равновесия тела необходимо построить силовой многоугольник;
5. для равновесия тела необходимо и достаточно, чтобы линии действия сил пересекались в одной точке.

24. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил.

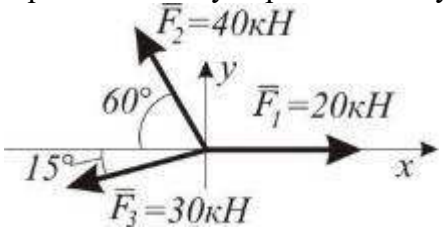
1. $\sum F_{kx} = 0$, $\sum M_A = 0$ (сумма проекций всех сил на ось *x* и сумма моментов всех сил относительно точки *A* должны равняться нулю);
2. $\sum M_B = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ (моментов всех сил относительно точки *B* и сумма проекций всех сил на ось *y* должны равняться нулю);
3. $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$ (суммы проекций всех сил на координатные оси *x* и *y* должны равняться нулю);
4. $\sum M_x = 0$, $\sum M_y = 0$ (суммы моментов всех сил относительно осей *x* и *y* должны равняться нулю);
5. $\sum M_A = 0$, $\sum M_B = 0$ (суммы моментов всех сил относительно точек *A* и *B* должны равняться нулю).

25. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось X. $F_1$=10кН; $F_2$=20кН; $F_3$=50кН.



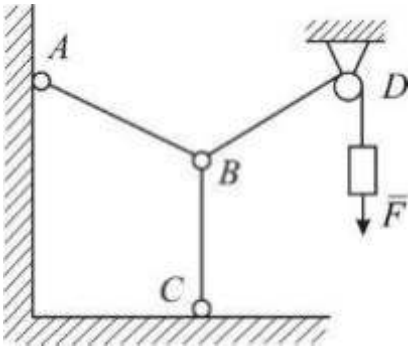

1. $R_X$=2,2кН;
2. $R_X$=3,8кН;
3. $R_X$=10кН;
4. $R_X$=7кН.

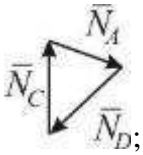
26. Определить модуль равнодействующей силы.



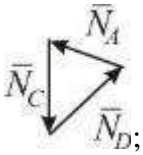

1. 39,32кН;
2. 44,4кН;
3. 19,5кН;
4. 17кН.

27. Груз весом $\overline{F}$ подвешен на нити и находится в равновесии. Указать, какой из треугольников сил для шарнира В построен верно. N- соответствующая реакция связи. АВ и ВС – невесомые стержни.

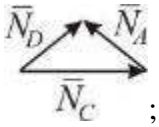



1. 

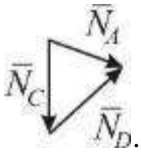
;

3. 

;

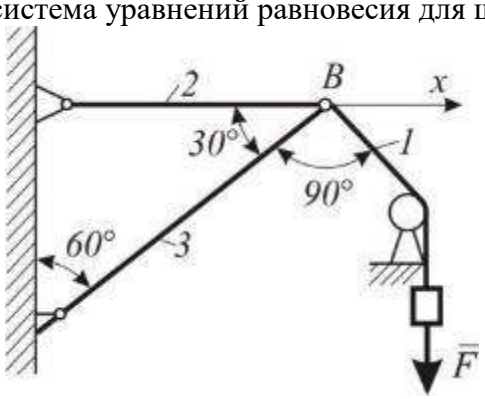
2. 

;

4. 

.

28. Груз весом $\overline{F}$ подвешен на нити и находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия для шарнира В верна в этом случае.




1. $\sum F_{\hat{e}\tilde{o}} = N_2 + N_3 \cos 30^{\circ} - N_1 \cos 30^{\circ} = 0$

$\sum F_{\hat{e}y} = N_3 \cos 60^{\circ} - N_1 \cos 30^{\circ} = 0;$

2.

$\sum F_{\hat{e}_1\tilde{o}} = -N_2 + N_3 \cos 30^{\circ} + N_1 \cos 60^{\circ} = 0$

$\sum F_{\hat{e}y} = N_3 \cos 60^{\circ} - N_1 \cos 30^{\circ} = 0;$

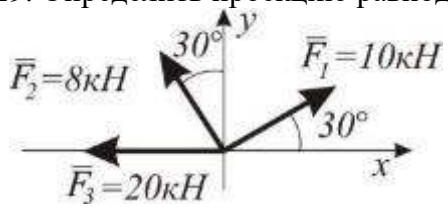
3.

$\sum F_{\hat{e}_1\tilde{o}} = -N_2 - N_3 \cos 30^{\circ} + N_1 \cos 60^{\circ} = 0$

$\sum F_{\hat{e}y} = -N_3 \cos 60^{\circ} - N_1 \cos 30^{\circ} = 0;$

4. Верный ответ не приведен.

29. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось Оу



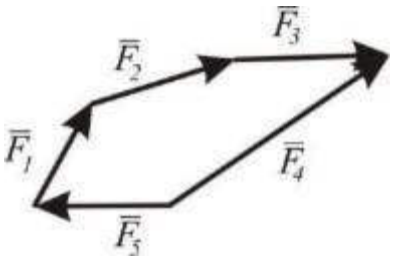

1. 11,9Н;

2. 31,9Н;

3. -8,1Н;

4. верный ответ не приведен.

30. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой.




1. $F_2$;

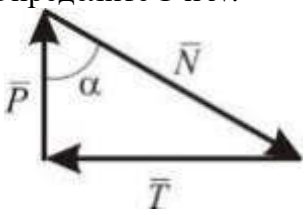
2. $F_4$;

3. $F_5$;

4. $F_1$.

*Категория сложности – III (трудные вопросы)*

31. В замкнутом силовом прямоугольном треугольнике известны: $\alpha = 30^\circ$ и $P = 5H$. Определите $T$ и $N$.



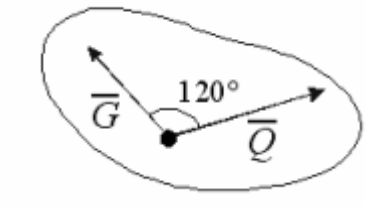

1. N=5,8H, T=2,89P;

2. N=3H, T=6H;

3. N=4H, T=2H;

4. N=1H, T=3H.

32. Чему равна величина равнодействующей R двух сил |G| = |Q| = 10 Н?



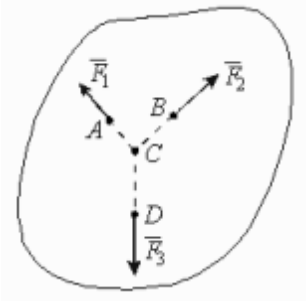

1. R > 10;

2. 0 <R < 10;

3. R = 10;

4. R = 0.

33. Укажите условие, достаточное для равновесия тела под действием трех сил, лежащих в одной плоскости.



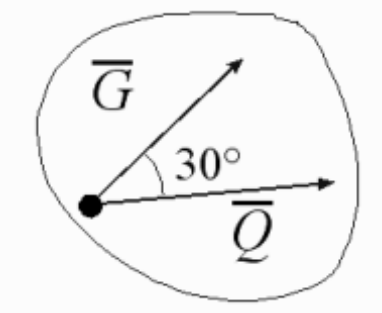

1. равенство нулю алгебраической суммы сил;

2. равенство модулей сил;

3. равенство нулю геометрической суммы сил;

4. неравенство углов между силами.

34. Чему равна величина равнодействующей R двух сил |G| = |Q| =10Н?



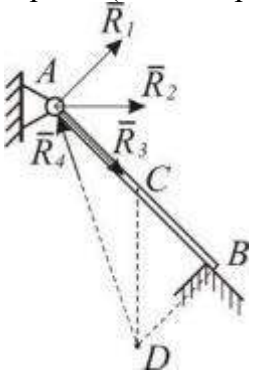

1. R > 10;

2. 0 < R < 10;

3. R = 10;

4. R = 0.

35. Каким вектором показано направление реакции шарнира А однородного стержня (С – центр тяжести стержня)?



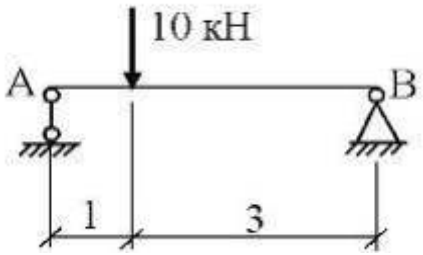

1. *R1*;

2. *R2*;

3. *R3*;

4. *R4*.

36. Чему равна реакция $R_A$ ?




1. 2,5 кН;

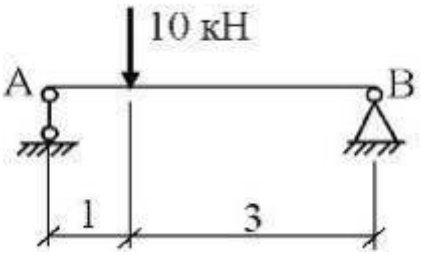
2. 7,5 кН;

3. 10 кН;

4. 0,3 кН;

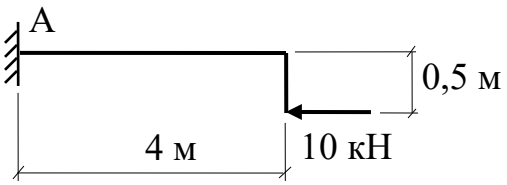
5. 0,1 кН.

37. Чему равна реакция $R_B$ ?



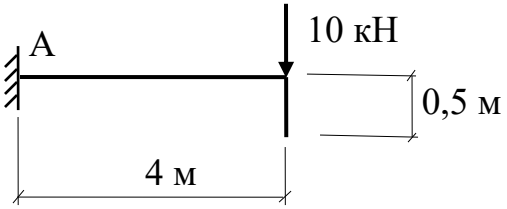

1. 2,5 кН;
2. 7,5 кН;
3. 10 кН;
4. 0,3 кН;
5. 0,1 кН.

38. Чему равен реактивный момент $M_A$?



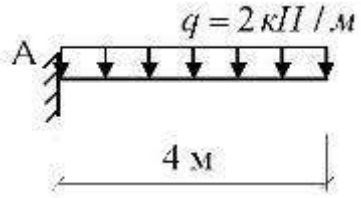

1. $10 кН \cdot м$;
2. $40 кН \cdot м$;
3. $5 кН \cdot м$;
4. $2{,}5 кН \cdot м$;
5. $2 кН \cdot м$.

39. Чему равен реактивный момент $M_A$?




1. $10 кН \cdot м$;
2. $40 кН \cdot м$;
3. $5 кН \cdot м$;
4. $2{,}5 кН \cdot м$;
5. $2 кН \cdot м$.

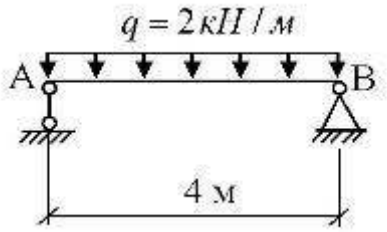
40. Чему равен реактивный момент $M_A$?




1. $8 кН \cdot м$;
2. $16 кН \cdot м$;
3. $2 кН \cdot м$;
4. $6 кН \cdot м$;

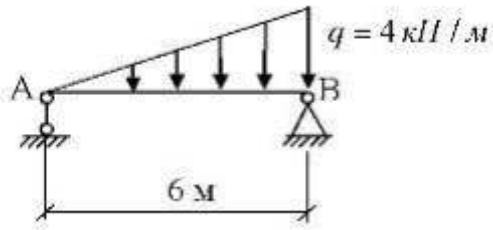
5. $10 кН \cdot м$.

41. Чему равна реакция $R_A$?



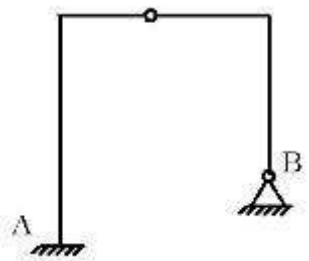

1. 8 кН;
2. 6 кН;
3. 16 кН;
4. 0,5 кН;
5. 4 кН.

42. Чему равна реакция $R_A$?




1. 8 кН;
2. 6 кН;
3. 12 кН;
4. 24 кН;
5. 4 кН.

43. Сколько связей надо убрать, чтобы получить статически определимую конструкцию?




1. одну;
2. две;
3. три;
4. четыре;
5. ноль.

44. Понятие системы сил.

1. это совокупность сил действующих на тело (конструкцию) за весь период эксплуатации;

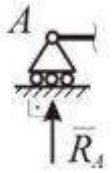
2. это совокупность сил различной природы;

3. это совокупность сил действующих на тело одновременно;

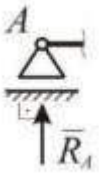
4. это совокупность сил имеющих различное направление;

5. это совокупность сил имеющих одинаковое направление.

45. Укажите неправильное изображение шарнирно подвижной опоры, или ее реакций

1. 

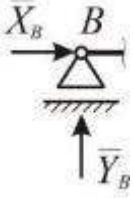

2. 

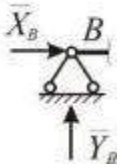

3. 

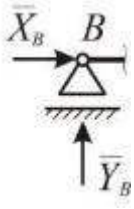

4. 

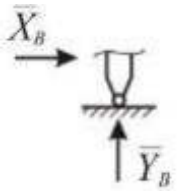

5. 

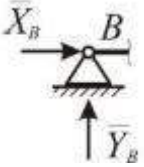

46. Укажите неправильное изображение шарнирно неподвижной опоры, или ее реакций

1. 

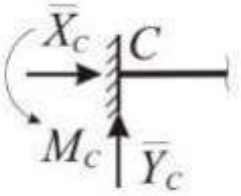

2. 

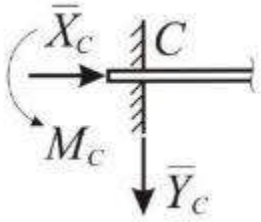

3. 

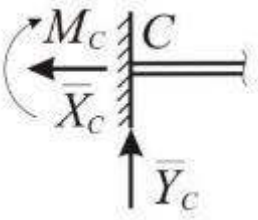

4. 


5. 


47. Укажите неправильное изображение жесткой заделки, или ее реакций

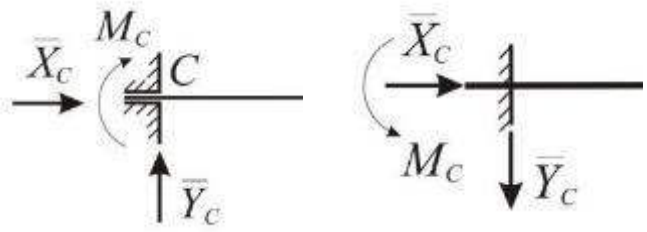
1. 


2. 


3. 


4.

5.




48. Следствие из аксиомы о присоединении, или отбрасывании уравновешенной системы сил, действующей на абсолютно твердое тело.

1. у силы нельзя менять точку ее приложения;
2. не меняя действия на твердое тело силу можно перенести в любую точку тела по линии ее действия;
3. для удобства расчетов, к системе сил можно присоединить «*удобную*» силу;
4. для удобства расчетов, из системы сил можно исключить «*неудобную*» силу;
5. не меняя действия на твердое тело силу можно параллельно перенести в любую точку тела.

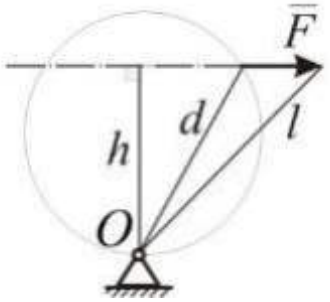
49. Что такое пара сил?

1. это совокупность двух параллельных сил;
2. это совокупность двух равных по модулю противоположно направленных параллельных сил;
3. это совокупность двух равных по модулю сил, действующих вдоль одной прямой в противоположные стороны;
4. это совокупность двух разных сил;
5. это совокупность двух равных по модулю параллельных сил.

50. Чему равно значение момента пары сил

1. значение момента пары сил равно сумме модулей сил пары;
2. значение момента пары сил равно произведению модулей сил пары;
3. значение момента пары сил равно произведению суммы модулей сил на расстояние между точками приложения сил;
4. значение момента пары сил равно произведению модуля одной из сил на кратчайшее расстояние между линиями действия сил;
5. значение момента пары сил равно произведению модуля одной из сил пары на расстояние между точками приложения сил.

51. Чему равен момент силы $\bar{F}$ относительно точки $O$ ($M_O(\bar{F})$), с учетом правила знаков?




1. $M_O(\overline{F}) = F \cdot d$;

2. $M_O(\overline{F}) = -F \cdot d$;

3. $M_O(\overline{F}) = F \cdot l$;

4. $M_O(\overline{F}) = F \cdot h$;

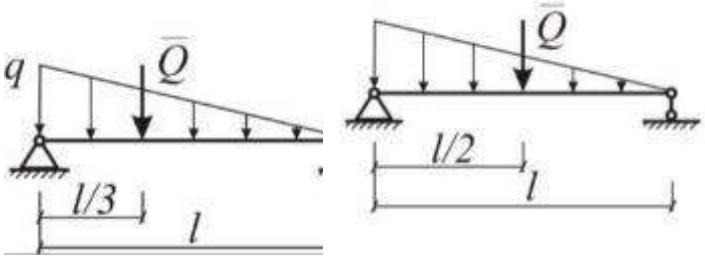
5. $M_O(\overline{F}) = -F \cdot h$.

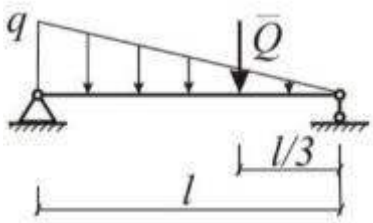
52. Укажите неправильную систему уравнений равновесия тела при действии произвольной плоской системы сил.

1. $\sum F_{kx} = 0$, $\sum F_{ky} = 0$, $\sum M_A = 0$ - суммы проекций всех сил на координатные оси *x* и *y* должны равняться нулю, и сумма моментов всех сил относительно произвольной точки *A* должна равняться нулю;
2. $\sum F_{kx} = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - сумма проекций всех сил на ось *x* должна равняться нулю и суммы моментов всех сил относительно точек *B* и *C* должны равняться нулю. При этом точки *B* и *C* не лежат на одном перпендикуляре к оси *x*;
3. $\sum F_{ky} = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - сумма проекций всех сил на ось *y* должна равняться нулю и суммы моментов всех сил относительно точек *B* и *C* должны равняться нулю. При этом точки *B* и *C* не лежат на одном перпендикуляре к оси *y*;
4. $\sum M_A = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - суммы моментов всех сил относительно точек *A*, *B* и *C* должны равняться нулю. При этом точки *A*, *B* и *C* не лежат на одной прямой;
5. $\sum M_A = 0$, $\sum M_B = 0$, $\sum M_C = 0$ - суммы моментов всех сил относительно точек *A*, *B* и *C* должны равняться нулю. При этом точки *A*, *B* и *C* лежат на одной прямой.

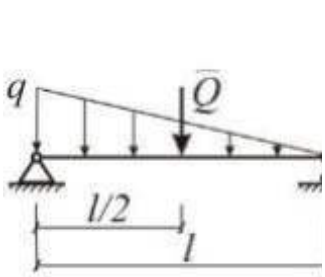
53. Укажите правильный вариант замены распределенной нагрузки интенсивностью *q* на участке длиной *l* равнодействующей *Q* (с учетом модуля равнодействующей и точки ее приложения.

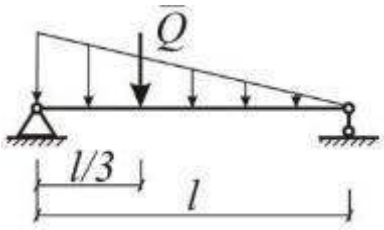
1. $Q = \dfrac{q \cdot l}{2}$ 2. $Q = q \cdot l$ 3. $Q = \dfrac{q \cdot l}{2}$



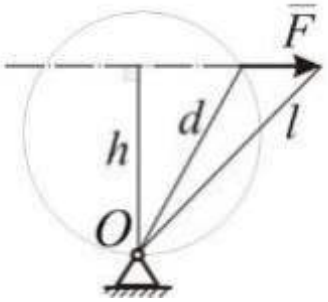



4. $Q = \frac{q \cdot l}{2}$ 5. $Q = q \cdot l$

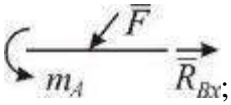


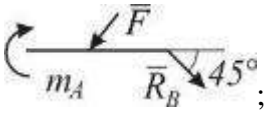



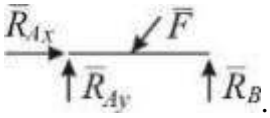

54. Покажите предлагаемое направление реакции в опорах А и В.




1. 


2. 


3. 


4. 


55. Чему равна геометрическая сумма всех сил, лежащих в одной плоскости, если тело под действием этих сил находится в равновесии?

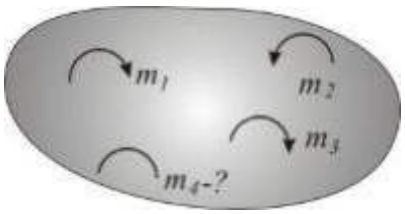
1. 0;

2. 0,5;

3. ∞;

4. верный ответ не найден.

56. Тело находится в равновесии $m_1$=15Нм; $m_2$=8Нм; $m_3$=12Нм; $m_4$=? Определить величину момента пары $m_4$.



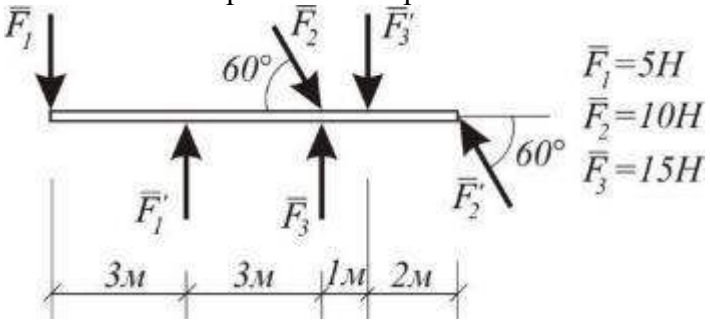

1. 14Нм;

2. 19Нм;

3. 11Нм;

4. 15Нм.

57. Какие из изображенных пар сил эквивалентны ?



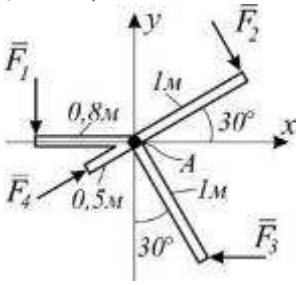

1. $(\bar{F}_1, \bar{F}_1')u(\bar{F}_2, \bar{F}_2')$;

2. $(\bar{F}_1, \bar{F}_1')u(\bar{F}_3, \bar{F}_3')$;

3. $(\bar{F}_2, \bar{F}_2')u(\bar{F}_3, \bar{F}_3')$;

4. верный ответ не приведен.

58. Определить сумму моментов сил относительно точки А. $F_1$=10Н; $F_2$=20Н; $F_3$=30Н; $F_4$=40Н.



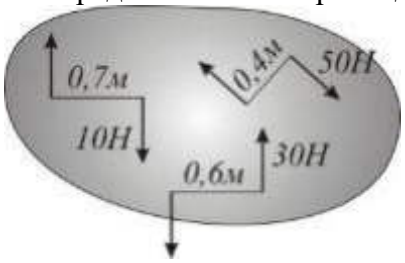

1. 35Нм;

2. 42Нм;

3. 38Нм;

4. 54Нм.

59. Определить момент равнодействующей пары сил.



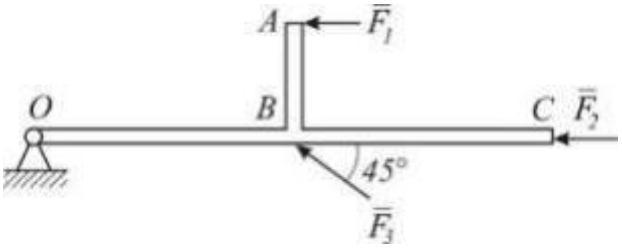

1. 5Нм;

2. 9Нм;

3. 31Нм;

4. 45Нм.

60. Определить сумму моментов всех сил относительно точки О. АВ=2м; ОВ=ВС; ОВ=5м. $F_1$=12Н; $F_2$=2Н; $F_3$=30Н.



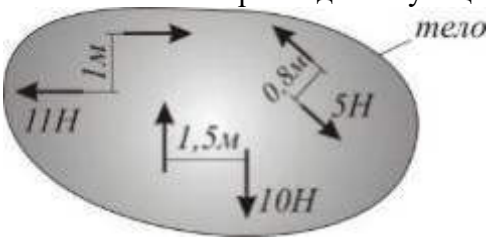

1. 81Нм;

2. 130Нм;

3. 119Нм;

4. 140Нм.

61. Найти момент равнодействующей пары сил.




1. 11Нм;

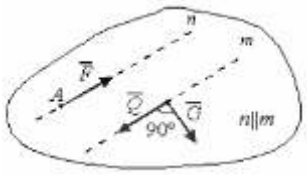
2. 22Нм;

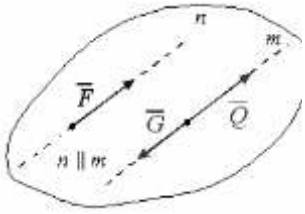
3. 30Нм;

4. 0.

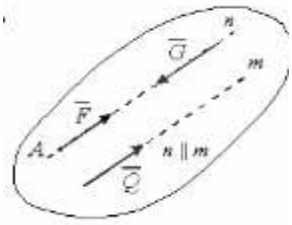
62. Укажите схему, где состояние тела, при добавлении к силе F сил Q и G, не изменилось, если |Q|=|G|=|F|.

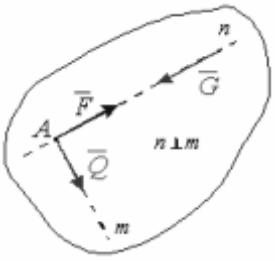
1. 2.



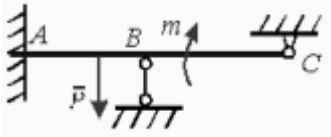

4. 5.



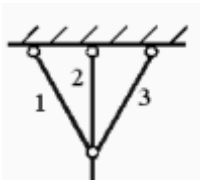

63. Укажите последовательность схем по увеличению степени статической неопределимости.

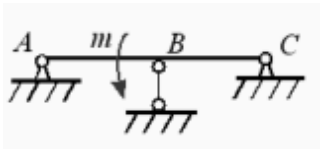
1.




1. 1, 2, 3;

2. 2, 3, 1;

2. 

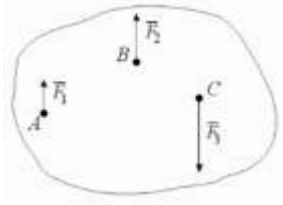

3. 


3. 1, 3, 2;

4. 3, 1, 2;

5. 2, 1, 3.

64. Какое количество уравнений равновесия имеет плоская система трех сил?



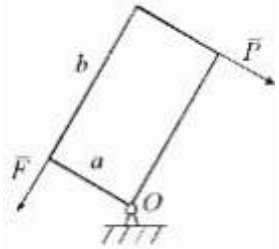

1. 3;

2. 1;

3. 4;

4. 2.

65. Какое количество уравнений необходимо для определения состояния равновесия прямоугольной пластины?



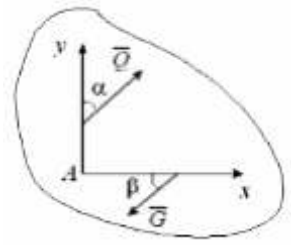

1. 0;

2. 1;

3. 2;

4. 3.

66. Укажите выражение суммы проекций сил на ось Ах при равновесии?



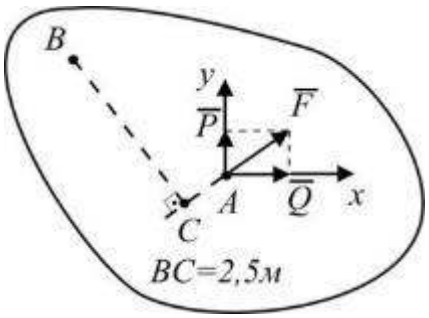

1. *Qcosα – Gcosβ=0*;

2. *Qcosα – Gsinβ=0*;

3. *Qsinα – Gsinβ=0*;

4. *Qsinα – Gcosβ=0*.

67. Чему равна сила F, приложенная к телу в точке А, если сумма моментов ее составляющих сил P и Q относительно т. В равна 10 Н·м?



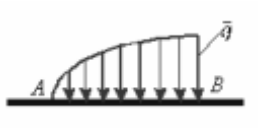

1. 3;

2. 5;

3. 6;

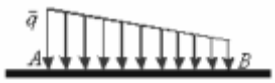
4. 4.

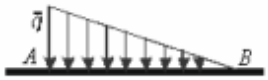
68. Укажите схему, где равнодействующая распределенной нагрузки ближе к точке B

1.



2.



3.



4.


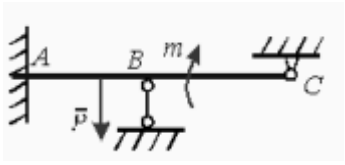

1. 1;

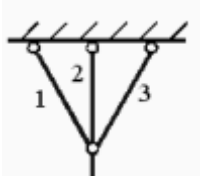
2. 2;

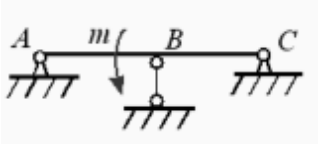
3. 3;

4. 4.

68. Укажите последовательность схем по уменьшению степени статической неопределимости.

1.



2.



3.


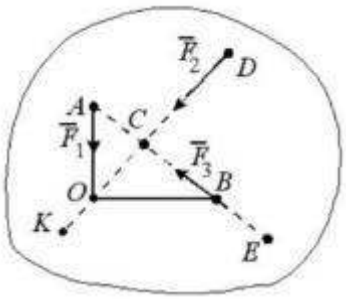

1. 1, 2, 3;

2. 2, 3, 1;

3. 1, 3, 2;

4. 3, 1, 2.

69. Относительно каких точек нужно составить три независимых уравнения равновесия плоской системы сил в виде суммы их моментов?




1. O, C, D;

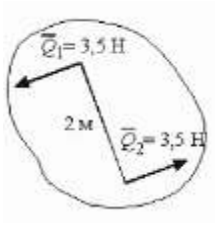
2. K, C, D;

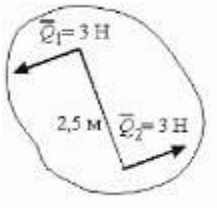
3. A, B, E;

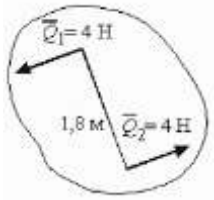
4. O, B, E;

5. A, C, B.

69. Укажите последовательность пар сил по уменьшению алгебраического момента.

1. 


2. 


3. 


1. 1, 2, 3;

2. 2, 3, 1;

3. 3, 1, 2;

4. 2, 1, 3.

70. Какое определение характеризует вращательный эффект пары сил?

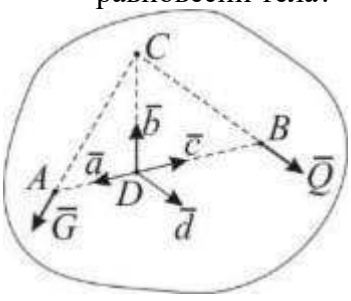
1. Направление сил пары;

2. Плечо пары;

3. Равнодействующая;

4. Момент пары.

71. Какой вектор показывает направление силы, приложенной в точке D при равновесии тела?




1. *c*;

2. *a*;

3. *d*;

4. *b*.

72. Какая степень подвижности соответствует плоской связи типа цилиндрический шарнир?

1. 3;

2. 0;

3. 2;

4. 1.

73. Какая степень подвижности соответствует плоской связи типа опора на катках?

1. 3;

2. 0;

3. 2;

4. 1.

74. Какая степень подвижности соответствует плоской связи типа жесткая заделка?

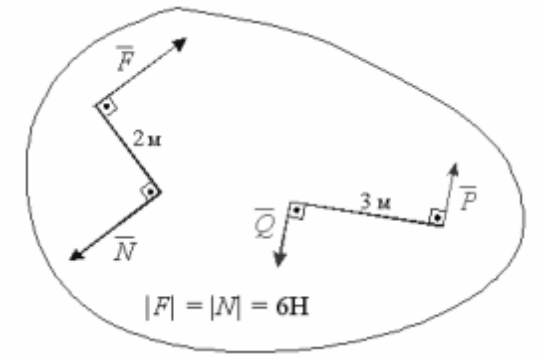
1. 3;

2. 0;

3. 2;

4. 1.

75. Чему равно алгебраическое значение сил Q и P при равновесии системы двух «пар сил»?



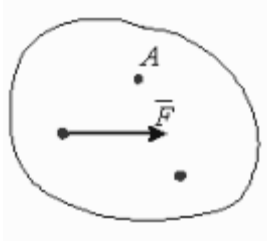

1. 2 Н;

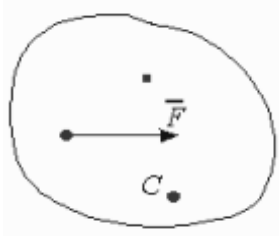
2. 3 Н;

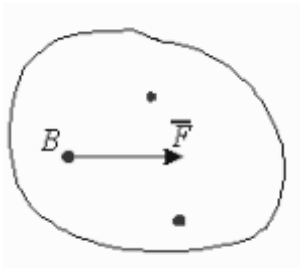
3. 4 Н;

4. 1 Н.

76. Выберите последовательность рисунков в порядке увеличения алгебраического момента сил.

1. 


2. 


3. 


1. 1, 2, 3;

2. 3, 1, 2;

3. 2, 3, 1;

4. 1, 3, 2

77. Направление реакции какого типа связи определяется при решении задачи статики?
1. гладкая поверхность;

2. подвижная опора;

3. цилиндрический шарнир;

4. нерастяжимая нить;
5. невесомый стержень.

78. К концам стержня массой 10 кг и длиной 40 см подвешены грузы массами 40 и 10 кг. Где надо подпереть стержень, чтобы он находился в равновесии?
1. посередине;

2. на расстоянии 10 см от груза массой 40 кг;

3. на расстоянии 10 см от груза массой 10 кг;

4. на расстоянии 5 см от груза массой 40 кг;

5. на расстоянии 5 см от груза массой 10 кг.

79. От однородного вала отрезали конец длиной 40 см. Куда и на сколько переместился центр тяжести?
1. на 20 см к другому концу;

2. на 40 см к другому концу;

3. на 10 см к другому концу;

4. на 30 см к другому концу;

5. не переместился.

80. Чему равна координата центра тяжести тела $x_C$, выполненного из однородного листового материала постоянной толщины.

1. $x_C = \sum_{k=1}^{n} x_k$ ; где $x_k$ - координата центра тяжести *k*-го элемента, *n* – общее количество элементов;

2. $x_C = \sum_{k=1}^{n} x_k \cdot A_k$; где $x_k$ - координата центра тяжести *k*-го элемента, $A_k$ - площадь *k*-го элемента;

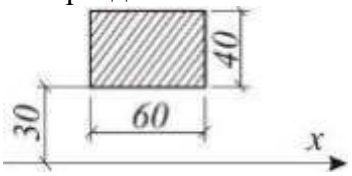
3. $x_C = \dfrac{\sum_{k=1}^{n} x_k \cdot A_k}{A}$; где $x_k$ - координата центра тяжести *k*-го элемента, $A_k$ - площадь *k*-го элемента, *A* – суммарная площадь всего тела;

4. $x_C = \dfrac{\sum_{k=1}^{n} x_k}{A}$; где $x_k$ - координата центра тяжести *k*-го элемента, *A* – суммарная площадь всего тела ( $A = \sum_{k=1}^{n} A_k$ );

5. $x_C = \sum_{k=1}^{n} \frac{x_k}{A_k}$; где $x_k$ - координата центра тяжести *k*-го элемента, $A_k$ - площадь *k*-го элемента.

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

81. Вычислить статический момент данной плоской фигуры относительно оси Ox. Размеры даны в мм.



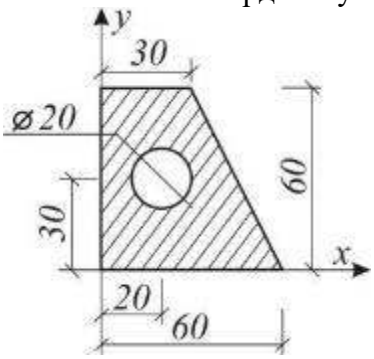

1. $36 \cdot 10^3$мм;

2. $72 \cdot 10^3$мм;

3. $120 \cdot 10^3$мм;

4. $60 \cdot 10^3$мм.

82. Вычислить координату $X_C$ центра тяжести составного сечения.



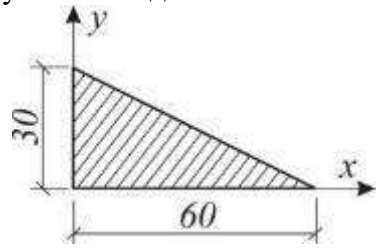

1. 23,8;

2. 28;

3. 18,8;

4. 12,5.

83. Что произойдет с координатой $X_C$ и $Y_C$, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм ?



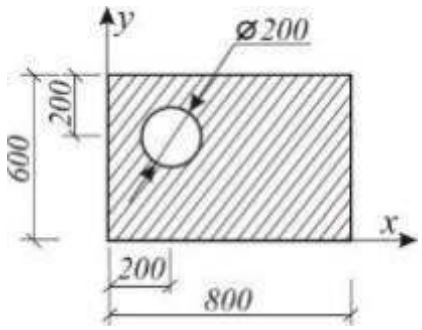

1. $X_C$ и $Y_C$ не изменятся;

2. Изменится только $X_C$;

3. Изменится только $Y_C$;

4. Изменится и $X_C$ и $Y_C$.

84. Определить координату $X_C$ центра тяжести фигуры. Размеры даны в мм.



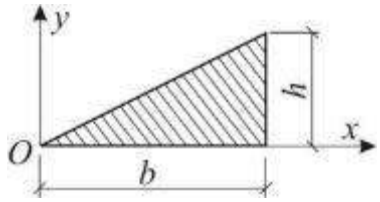

1. 250мм;

2. 230мм;

3. 188мм;

4. 414мм.

85. Что произойдет с координатами $X_C$ и $Y_C$, если увеличить высоту треугольника вдвое?



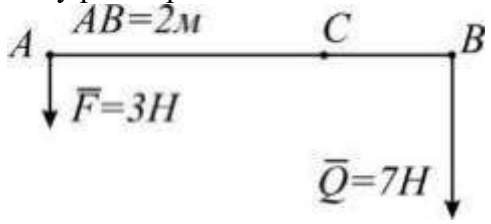

1. Изменится и $X_C$ и $Y_C$;

2. Изменится только $X_C$;

3. Изменится только $Y_C$;

4. $X_C$ и $Y_C$ не изменятся.

86. Чему равно расстояние от точки А до центра параллельных сил (С), м?




1. 1,4 м;

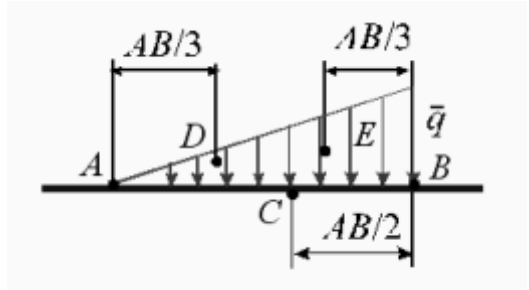
2. 0,6 м;

3. 0,5 м;

4. 1,0 м;

5. 1,5 м.

87. Укажите точку, в которой проложена равнодействующая параллельных сил.




1. B;

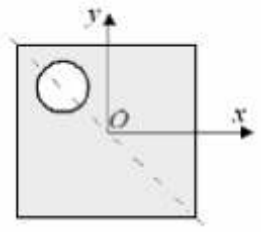
2. E;

3. A;

4. C;

5. D.

87. Выберите соответствие однородной пластины с вырезом значениям декартовых координат ее центра масс С.



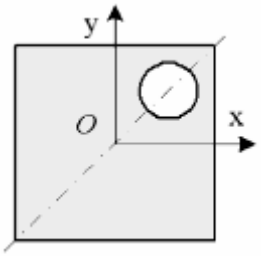

1. xc > 0, yc > 0;

2. xc < 0, yc > 0;

3. xc > 0, yc < 0;

4. xc < 0, yc < 0.

88. Выберите соответствие однородной пластины с вырезом значениям декартовых координат ее центра масс С.



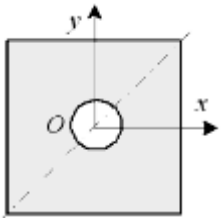

1. xc > 0, yc > 0;

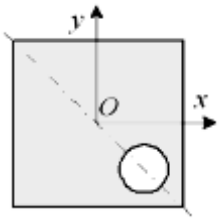
2. xc < 0, yc > 0;

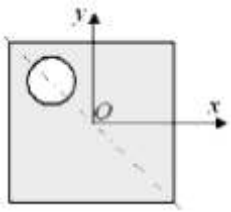
3. xc > 0, yc < 0;

4. xc < 0, yc < 0.

89. Выберите последовательность однородных пластин с вырезом по увеличению координаты x центра масс С:

1. 


2. 


3. 

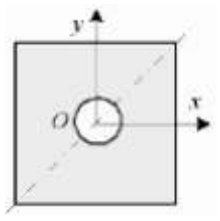

1. 2, 1, 3;

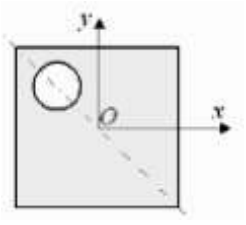
2. 1, 3, 2;

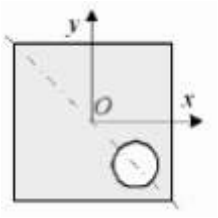
3. 3, 2, 1;

4. 3, 1, 2.

90. Выберите последовательность однородных пластин с вырезом по увеличению координаты x центра масс С:

1. 

2. 

3. 

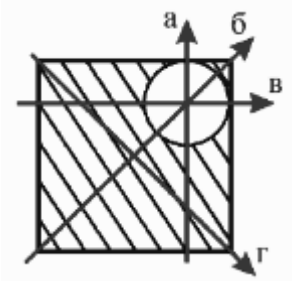

1. 2, 1, 3;

2. 1, 3, 2;

3. 3, 2, 1;

4. 3, 1, 2.

91. На какой оси находится центр тяжести квадратной пластины с вырезом в виде круга?



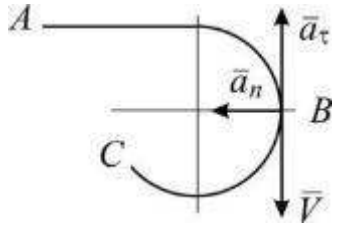

1. а;

2. б;

3. в;

4. г.

92. Точка движется по линии АВС и в момент t занимает положение В. Определить вид движения точки, если $a_\tau = const$.

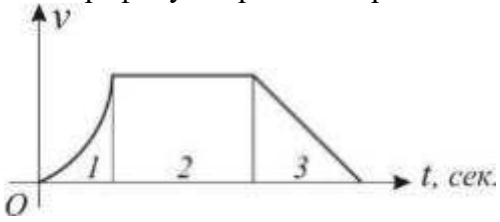



1. Равномерное;
2. Равноускоренное;
3. Равнозамедленное;
4. Неравномерное.

93. Точка движется согласно уравнению: $S=2+0,1t^2$. Определить вид движения точки.

1. Равномерное;
2. Равноускоренное;
3. Равнозамедленное;
4. Неравномерное.

94. По графику скоростей определить вид движения на участке-3.

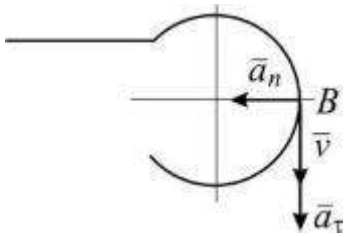



1. Равномерное;
2. Равноускоренное;
3. Равнозамедленное;
4. Неравномерное.

95. Автомобиль движется по круглому арочному мосту r=100м согласно уравнению $S=10t+t^2$. Определить полное ускорение автомобиля через 3с движения.

1. 2м/с $^2$;
2. 4м/с $^2$;
3. 3,24м/с $^2$;
4. 6,67м/с $^2$.

96. Точка движется по линии АВС и в момент t занимает положение В. Определить вид движения точки, если $a_\tau = const$ .




1. Равномерное;
2. Равноускоренное;
3. Равнозамедленное;
4. Неравномерное.

97. Точка движется равноускоренно по окружности r=10м согласно уравнению $S$=0,5$t^2$+2$t$. Определить начальную скорость.
1. $v_O$>0,5м/с;
2. $v_O$=2м/с;
3. $v_O$=2,5м/с;
4. $v_O$>3,5м/с.

98. Какие из перечисленных величин являются векторными?
а) Путь
б) Работа
в) Время
г) Скорость

99. Какой путь пройдет свободно падающее из состояния покоя тело за 3 секунды? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с$^2$.
а) 15м
б) 30м
в) 45м
г) 90м

100. Чему равна скорость свободно падающего из состояния покоя тела через 4 секунды? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с$^2$.
а) 20м/с
б) 40м/с
в) 80м/с
г) 160м/с

101. Уравнение зависимости скорости прямолинейно движущегося тела от времени имеет вид: $\upsilon = 2 + 3t$ (м/с). Каково соответствующее уравнение для перемещения тела?

а) $S = 2t + 3t^2$ (м)

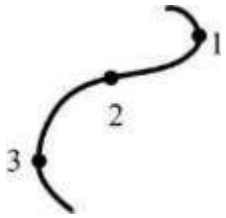
б) $S = 2t + 1.5t^2$ (м)

в) $S = 2t + 6t^2$ (м)

г) $S = 2t + 9t^2$ (м)

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

102. Автомобиль движется с постоянной по модулю скоростью по траектории, представленной на рисунке. В какой из указанных точек траектории нормальное ускорение максимально?




а) 1
б) 2
в) 3
г) во всех точках одинаково

103. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Каково ускорение автомобиля?
а) 1 м/с$^2$
б) 2 м/с$^2$
в) 5м/с$^2$
г) 0

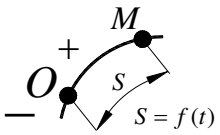
104. Две материальные точки движутся по окружностям одинаковых радиусов со скоростями $\upsilon_1 = \upsilon$ и $\upsilon_2 = 2\upsilon$. Сравните их нормальные (центростремительные) ускорения.
а) $a_1 = a_2$
б) $a_1 = 2a_2$
в) $a_1 = a_2 / 2$
г) $a_2 = 4a_1$

105. Тело движется равномерно по окружности в направлении по часовой стрелке. Как направлен вектор ускорения при таком движении?

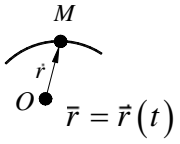



а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

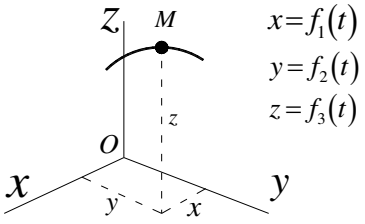
106. На каком из рисунков движение точки $M$ задано естественным способом?



а)

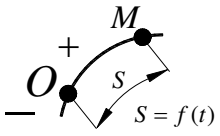


б)

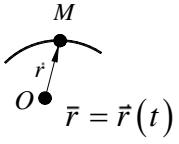


в)

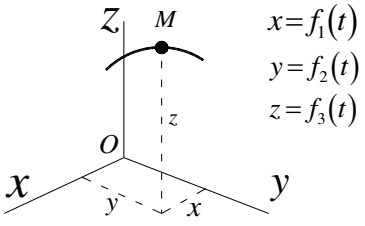
107. На каком из рисунков движение точки $M$ задано координатным способом?



а)

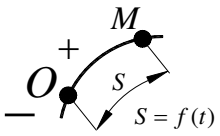


б)

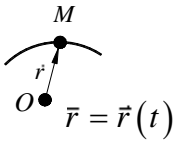


в)

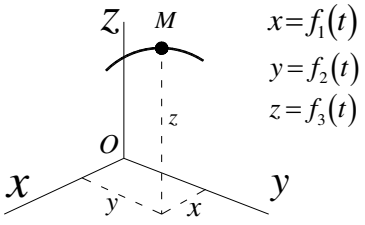
108. На каком из рисунков движение точки $M$ задано векторным способом?



а)



б)



в)

109. Движение точки происходит согласно уравнению $\vec{r} = t^3\vec{i} + 2t^2\vec{j} + 7\vec{k}$. Определите ее скорость в момент времени $t = 1$ с.

1) 3 м/с. 2) 1 м/с. 3) 4 м/с. 4) 5 м/с.

110. Скорость точки $\bar{\upsilon} = 8t^2\bar{i} + 4t\bar{j} + t\bar{k}$. Чему равна проекция вектора скорости на ось $x$ в момент времени $t_1 = 2$ с?
1) 8 м/с. 2) 4 м/с. 3) 1 м/с. 4) 12 м/с. 5) 32 м/с. 6) 64 м/с.

111. Скорость точки $\bar{\upsilon} = 8t^2\bar{i} + 4t\bar{j} + t\bar{k}$. Чему равна проекция вектора скорости на ось $y$ в момент времени $t_1 = 1$ с?
1) 1 м/с. 2) 3 м/с. 3) 4 м/с. 4) 8 м/с.

112. Скорость точки $\bar{\upsilon} = 8t^2\bar{i} + 4t\bar{j} + t\bar{k}$. Чему равна проекция вектора скорости на ось $z$ в момент времени $t_1 = 3$ с?
1) 12 м/с. 2) 8 м/с. 3) 3 м/с. 4) 1 м/с.

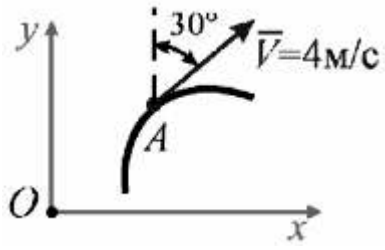
113. Скорость точки $\bar{\upsilon} = 2t\bar{i} + t^2\bar{j} + 1\bar{k}$. Чему равно ускорение точки в момент времени $t_1 = 1$ с?
1) 4 м/с$^2$. 2) $3\sqrt{3}$ м/с$^2$. 3) 2 м/с$^2$. 4) $2\sqrt{2}$ м/с$^2$. 5) 1.

114. Точка движется с постоянной скоростью $\upsilon = 10$ м/с по дуге окружности радиуса $R$=25 м. Чему равно нормальное ускорение точки?
1) 250 м/с$^2$. 2) 2500 м/с$^2$. 3) 0,4 м/с$^2$. 4) 4 м/с$^2$. 5) 40 м/с$^2$.

115. Вычислите модуль ускорения точки в момент времени $t_1 = 2$ с, если его вектор $\vec{a} = 1{,}5t^2\vec{\tau} + 4t\vec{n}$.
1) 14 м/с$^2$. 2) 100 м/с$^2$. 3) 10 м/с$^2$. 4) 2 м/с$^2$.

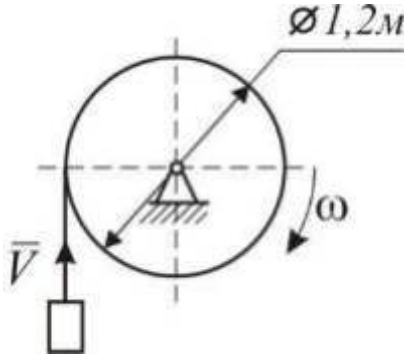
116. Выберите параметр, характеризующий быстроту изменения радиуса вектора точки с течением времени.
1. ускорение;
2. скорость;
3. угловое ускорение.

117. Чему равно численное значение проекции скорости точки А на ось Ох?



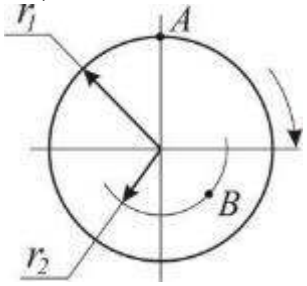

1. 4 м/с;
2. 3 м/с;
3. 2 м/с.

118. Груз начинает двигаться вверх из состояния покоя с постоянным ускорением а=1,26м/с$^2$. Определить частоту вращения колеса через 5 секунд после начала движения.




1. $n = 10,5 \frac{об}{мин}$;
2. $n = 62,5 \frac{об}{мин}$;
3. $n = 100 \frac{об}{мин}$;
4. $n = 597 \frac{об}{мин}$.

119. Известно, что скорость точки А, $v_A$=12м/с. Найти скорость точки В, если $r_1$=2м, $r_2$=1,4м.




1. 2,4м/с;
2. 6м/с;
3. 8,4м/с;
4. 12м/с.

120. Барабан вращается с угловой скоростью $\omega = 2\pi t$. Какое это вращение?
1. Равномерное;
2. Равноускоренное;
3. Равнозамедленное;
4. Переменное.

121. Закон вращательного движения тела $\varphi = 0,68t^3 + t$. Определить $\omega$ в момент $t$=3с.
1. $\omega = 19,4 рад/с$;
2. $\omega = 18,4 рад/с$;
3. $\omega = 6,1 рад/с$;
4. $\omega = 21,4 рад/с$.

122. Маховое колесо r=0,1м начинает вращаться равноускоренно и в момент времени t=13с имеет $\omega = 130 рад/с$. Определить полное ускорение точек на ободе колеса в этот момент.
1. $a$=13м/с$^2$;
2. $a$=169м/с$^2$;
3. $a$=1300м/с$^2$;
4. $a$=1690м/с$^2$.

123. Какие ускорения возникают в точке А при равномерном вращении колеса?




1. $a_n \neq 0;\ a_\tau = 0$;
2. $a_n = 0;\ a_\tau \neq 0$;
3. $a_n \neq 0;\ a_\tau \neq 0$;
4. $a_n = 0;\ a_\tau = 0$.

124. Закон вращательного движения колеса $\varphi = 6t - 1{,}5t^2$ Определить время до полной остановки.

1. 2с;
2. 4с;
3. 8с;
4. 10с.

125. Какое из определений поступательного движения твердого тела является неточным?

а) *Поступательное движение твердого тела* – движение тела, при котором прямая, соединяющая две любые точки этого тела, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению.

б) *Поступательное движение твердого тела* – движение тела, при котором любая прямая, взятая в теле, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению.

в) *Поступательное движение твердого тела* – движение тела, при котором прямая, взятая в теле, перемещается, оставаясь параллельной некоторой плоскости.

126. Можно ли поступательное движение твердого тела представить в виде суммы еще более простых движений?

1) Нет. 2) Да.

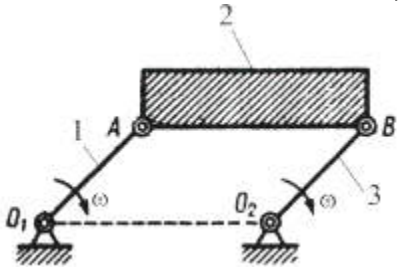
127. Что является основным признаком поступательного движения?

а) Наличие в теле двух параллельных прямых, вращающихся вокруг неподвижной оси.

б) Наличие в теле двух непараллельных прямых, одна из которых во все время движения вращается вокруг другой.

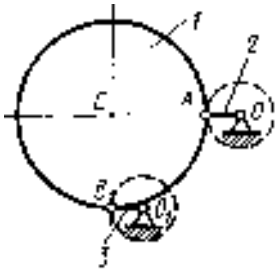
в) Наличие в теле прямой, остающейся параллельной самой себе во все время его движения.

128. Какие из звеньев механизма, изображенного на рисунке, движутся поступательно?




1) Звено *1*. 2) Звено *2*. 3) Звено *3*. 4) Ни одно из звеньев не испытывает поступательного движения.

129. Какое движение будет испытывать круглый стол *1*, который приводится в движение с помощью кривошипов *2* и *3*.




1) Вращательное. 2) Поступательное. 3) Будет находиться в покое.

130. Можно ли утверждать, что при поступательном движении все точки тела

описывают одинаковые траектории и имеют в каждый момент времени одинаковые по модулю и направлению скорости и ускорения?
1) Да. 2) Нет.

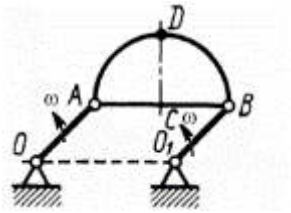
131. Может ли быть траектория точки у поступательно движущегося твердого тела окружность?
1) Да. 2) Нет.

132. Можно ли утверждать, что траекториями точек у поступательно движущегося твердого тела могут быть только прямые линии?
1) Да. 2) Нет.

133. Может ли быть траектория точки у поступательно движущегося твердого тела любая кривая линия?
1) Нет. 2) Да.

134. Достаточно ли при изучении поступательного движения твердого тела использовать законы кинематики для одной точки?
1) Нет. 2) Да.

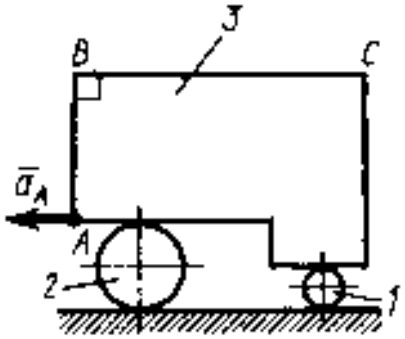
135. При вращении кривошипа $OA = O_1B = 0{,}15$ м угловая скорость $\omega$ изменяется по закону $\omega = \pi t$. Определите радиус кривизны траектории точки $D$ полукруга $ABD$ при $t = 1$ с, если $AB = 0{,}25$ м.




1) 0,125 м. 2) 0,15 м. 3) 0,275 м. 4) $\infty$.

136. Сколькими независимыми уравнениями определяется поступательное движение тела в пространстве при координатной форме задания движения?
1) Одним. 2) Двумя. 3) Тремя. 4) Четырьмя. 5) Пятью. 6) Шестью.

137. Тело *3*, установленное на двух цилиндрических катках *1* и *2*, совершает поступательное движение. Чему равно ускорение точки $C$, если ускорение точки $A$ равно 2 м/с$^2$, причем $BC = 2$ м, $AB = 1$ м?




1) 1 м/с$^2$. 2) 4 м/с$^2$. 3) 2 м/с$^2$. 4) 5 м/с$^2$.

138. Сколькими уравнениями определяется полностью положение тела относительно выбранной системы отсчета, совершающее вращательное движение?
1) Одним. 2) Двумя. 3) Тремя. 4) Четырьмя. 5) Пятью. 6) Шестью.

139. Что является траекториями точек тела при его вращении вокруг неподвижной оси?
1) Прямые линии. 2) Любые кривые линии. 3) Окружности.

140. Какой величиной по знаку может быть угловая скорость вращающегося тела, определяемая по формуле

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} = \dot{\varphi}\,?$$

1) Только положительной. 2) Только отрицательной. 3) Любой.

141. Каким будет вращение тела, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon > 0$ ($\varepsilon \neq \text{const}$)?
1) Ускоренным. 2) Замедленным. 3) Равномерным.

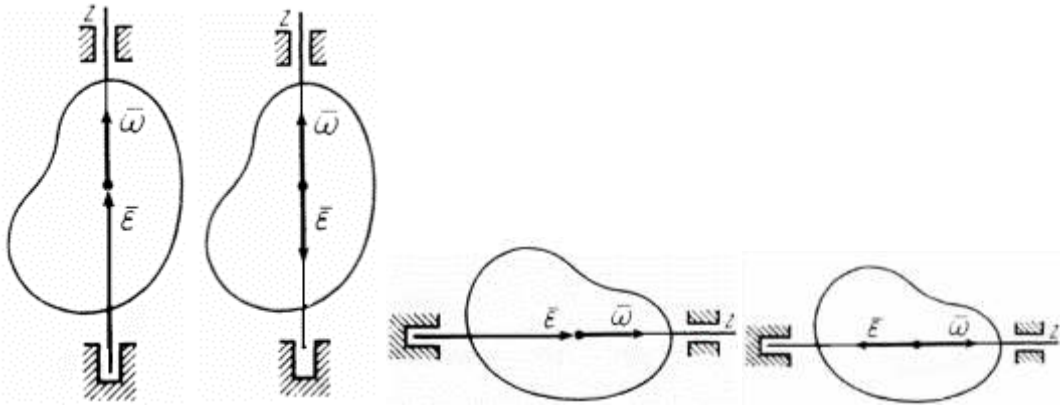
142. Каким будет вращение тела, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon = 0$?
1) Замедленным. 2) Равномерным. 3) Ускоренным.

143. Каким будет вращение тела, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon < 0$ ($\varepsilon \neq \text{const}$)?
1) Равномерным. 2) Замедленным. 3) Ускоренным.

144. Можно ли точно утверждать, что вращение тела является равноускоренным, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon > 0$ ($\varepsilon \neq \text{const}$)?
1) Да. 2) Нет.

145. Можно ли точно утверждать, что вращение тела является равнозамедленным, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon < 0$, ($\varepsilon \neq \text{const}$)?
1) Да. 2) Нет.

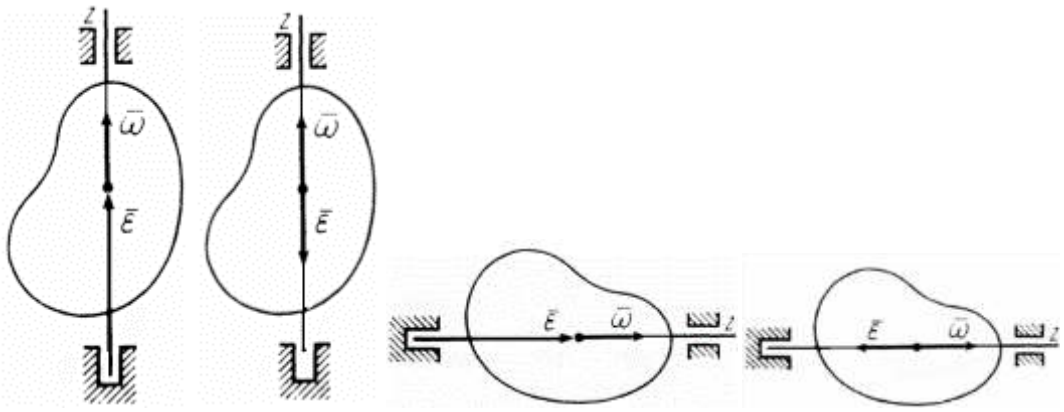
146. На каких рисунках изображено ускоренное вращение тела?




а) б) в) г)

1) б и г. 2) а и в.

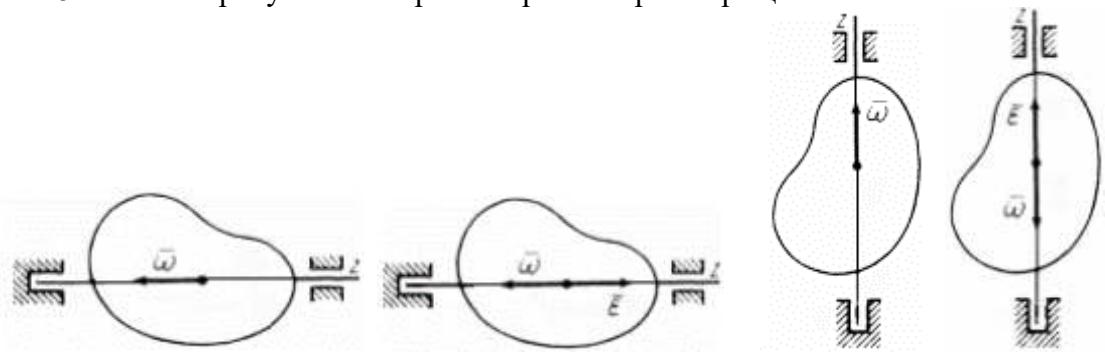
147. На каких рисунках изображено замедленное вращение тела?




а) б) в) г)

1) а и б. 2) б и г.

148. На каких рисунках изображено равномерное вращение тела?




а) б) в) г)

1) а и в. 2) б и г.

149. Какое из векторных уравнений имеет правильную запись формулы Эйлера?

а) $\vec{\upsilon} = \vec{\omega} \cdot \vec{r}$ . б) $\vec{\upsilon} = \vec{r} \times \vec{\omega}$ . в) $\vec{\upsilon} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ . г) $\vec{\upsilon} = \vec{r} \cdot \vec{\omega}$ .

150. Сколько степеней свободы имеет тело, совершающее вращательное движение?

1) Одну. 2) Две. 3) Три. 4) Четыре. 5) Пять. 6) Шесть.

151. Как направлены векторы скоростей точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

1) По радиусу к центру вращения. 2) По касательной к траекториям.
3) Параллельно оси вращения.

152. Как направлен вектор угловой скорости тела?

1) Перпендикулярно оси вращения. 2) Вдоль оси вращения.
3) Под произвольным углом к оси вращения.

153. Являются ли верными указанные формулы Эйлера?

а) $\vec{\upsilon} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ . б) $\vec{\upsilon} = -\vec{r} \times \vec{\omega}$ .

1) Да. 2) Нет.

154. Укажите неправильную размерность угловой скорости:

а) м/с. б) рад/с. в) $с^{-1}$ .

155. Указажите неправильную размерность углового ускорения:

а) $м/с^2$. б) $рад/с^2$. в) $с^{-2}$.

156. Как изменится значение линейной скорости точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, если угловая скорость возрастет в 3 раза?

1) Не изменится. 2) Увеличится в 3 раза. 3) Уменьшится в 3 раза.

157. Как направлено касательное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

1) По радиусу к оси вращения. 2) По касательной к траектории.

3) Параллельно оси вращения.

158. Во сколько раз изменится касательное ускорение точки, если угловое ускорение уменьшилось в 4 раза?

1) Увеличится в 4 раза. 2) Не изменится. 3) Уменьшится в 4 раза.

159. Как направлено нормальное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

1) По касательной к траектории. 2) Параллельно оси вращения.

3) По радиусу к оси вращения.

160. Во сколько раз изменится значение нормального ускорения точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, если угловая скорость увеличится в 2 раза?

1) Не изменится. 2) Увеличится в 2 раза. 3) Увеличится в 4 раза.

4) Уменьшится в 2 раза. 5) Уменьшится в 4 раза. 6) Увеличится в 40 раз.

161. Как изменится значение нормального ускорения точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, если ее линейная скорость увеличится в 5 раз?

1) Уменьшится в 5 раз. 2) Увеличится в 5 раз. 3) Не измениться.

4) Увеличится в 10 раз. 5) Уменьшится в 25 раз. 6) Увеличится в 25 раз.

162. Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 2t^2$. Определите нормальное ускорение точки тела на расстоянии $r = 0{,}5$ м от оси вращения в момент времени $t = 0{,}5$ с.1) 0,25 $м/с^2$. 2) 2 $м/с^2$. 3) 1 $м/с^2$. 4) 0,5 $м/с^2$.

163. Угловая скорость маховика изменяется согласно закону $\omega = 4t - t^2$. Определите время остановки маховика.

1) 2 с. 2) 4 с. 3) 1 с. 4) 8 с. 5) 16 с.

164. Касательное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, равно 4 $м/с^2$, а нормальное – 3 $м/с^2$. Чему равно полное ускорение?

1) 7 $м/с^2$. 2) 1 $м/с^2$. 3) 5 $м/с^2$. 4) $\sqrt{5}$ $м/с^2$.

165. Какое вращение будет являться равномерным, если:

а) $\omega = \text{const}$. б) $\varepsilon = \text{const}$?

166. Какое вращение будет равнопеременным, если:

а) $\omega = \text{const}$. б) $\varepsilon = \text{const}$?

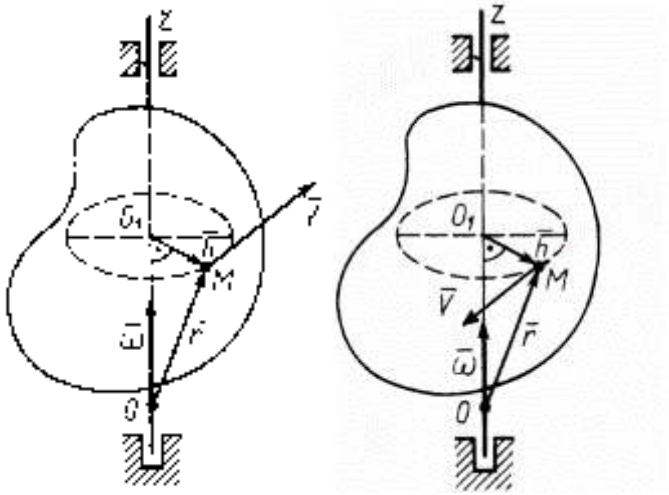
167. Какая из формул является законом равномерного вращения?

а) $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$. б) $\varphi = \varphi_0 + \omega t$. в) $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \dfrac{\varepsilon t^2}{2}$.

168. Какая из формул является законом равноускоренного вращения?

а) $\varphi = \varphi_0 + \omega t$. б) $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$. в) $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \dfrac{\varepsilon t^2}{2}$.

169. На каком из рисунков правильно указано направление вектора скорости?




а) б)

170. Тело вращается равномерно с угловой скоростью $\omega = 3$ рад/с. Определите ускорение точки тела, отстоящей от оси вращения на расстоянии $r = 2$ м.

1) 6 м/с$^2$. 2) 1,5 м/с$^2$. 3) 18 м/с$^2$. 4) 12 м/с$^2$.

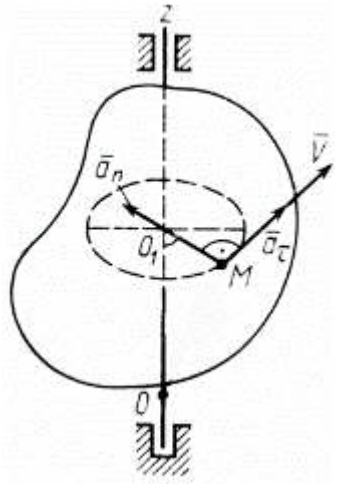
171. Можно ли вращательное движение твердого тела представить в виде сумм еще более простых движений?

1) Да. 2) Нет.

172. По какой из формул можно вычислить угловую скорость $\omega$ ($n$ число оборотов в минуту)?

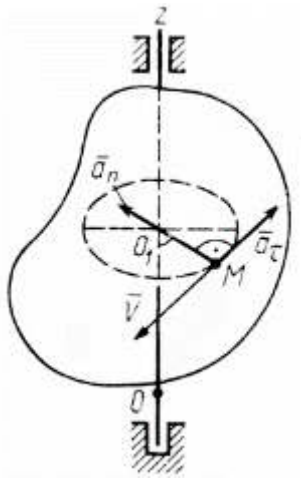
а) $\omega = \dfrac{\pi n}{60}$. б) $\omega = 2\pi n$. в) $\omega = \dfrac{\pi n}{30}$.

173. Каким является вращение тела, если направления векторов скоростей и ускорений для его точки указаны на рисунке?



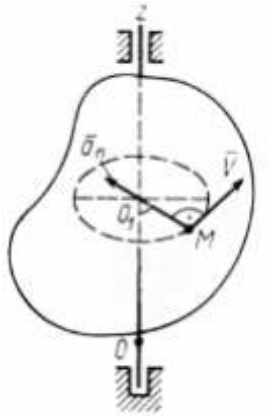

1) Равномерным. 2) Ускоренным. 3) Замедленным.

174. Каким является вращение тела, если направления векторов скоростей и ускорений для его точки указаны на рисунке?




1) Ускоренным. 2) Равномерным. 3) Замедленным.

175. Каким является вращение тела, если направления векторов скоростей и ускорений для его точки указаны на рисунке?

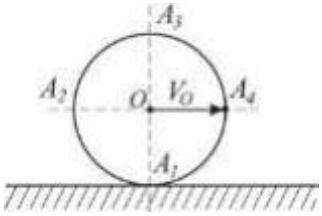



1) Замедленным. 2) Равномерным. 3) Ускоренным.

176. Чему равна угловая скорость секундной стрелки часов?

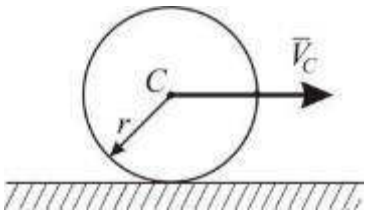
1. $\omega = \pi / 30 c^{-1}$;
2. $\omega = \pi / 60 c^{-1}$;
3. $\omega = \pi c^{-1}$;
4. $\omega = 2\pi c^{-1}$.

177. Где находится мгновенный центр скоростей?



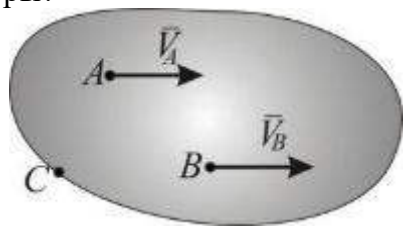

1. в точке $A_1$;
2. в точке O;
3. в точке $A_3$;
4. в точке $A_4$.

178. Известна, в данный момент времени, скорость центра колеса радиусом *r=1м, $V_C$=2м/с.* Найти угловую скорость колеса $\omega$.




1. $\omega = 2c^{-1}$;
2. $\omega = 1c^{-1}$;
3. $\omega = 4c^{-1}$;
4. $\omega = 0,5c^{-1}$.

179. При движении плоской фигуры в своей плоскости, известны скорости двух точек $\bar{V}_A = \bar{V}_B = 2м/с.$ Чему равны скорость точки С и угловая скорость плоской фигуры?

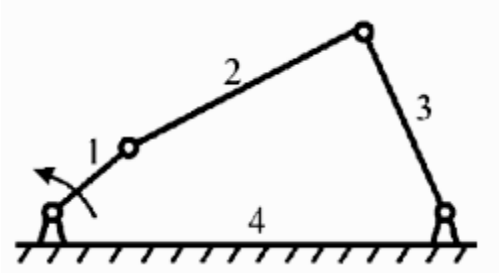



1. $V_c = 1м/с;\ \omega = 2c^{-1}$;
2. $V_c = 2м/с;\ \omega = 0$;
3. $V_c = \frac{1}{2}м/с;\ \omega = 1c^{-1}$;
4. Верный ответ не найден.

180. Какая зависимость между скоростями точек плоской фигуры при плоском её движении и расстояниями от этих точек до мгновенного центра скоростей.
1. Прямая пропорциональная зависимость;
2. Обратно пропорциональная зависимость;
3. Степенная зависимость;
4. Верный ответ не найден.

181. Однородный цилиндр под действием груза, подвешенного на нити, намотанной на цилиндр, вращается с угловым ускорением ε относительно горизонтальной оси. С каким ускорением будет вращаться под действием этого же груза цилиндр такой же массы, но в 2 раза большего радиуса?
а) $\varepsilon/4$
б) $\varepsilon/2$
в) $\varepsilon$
г) $2\varepsilon$

182. Какое звено совершает плоскопараллельное движение?




а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

183. Сколькими уравнениями в координатной форме описывается плоское движение твердого тела?
1) Одним. 2) Двумя. 3) Тремя. 4) Четырьмя. 5) Пятью. 6) Шестью.

184. Сколько степеней свободы имеет твердое тело, совершающее плоское движение?
1) Одну. 2) Две. 3) Три. 4) Четыре. 5) Пять. 6) Шесть.

185. Может ли быть движение плоской фигуры представлено в виде сумм простых

движений?
1) Нет. 2) Да.

186. Из каких простейших движений складывается движение плоской фигуры?
1) Из поступательных. 2) Из вращательных.
3) Из поступательного и вращательного.

187. Зависят ли при плоскопараллельном движении значение и направление угла поворота твердого тела от выбора полюса?
1) Да. 2) Нет.

188. Зависит ли при плоскопараллельном движении твердого тела вид уравнений движения полюса от его выбора?
1) Да. 2) Нет.

189. Зависит ли угловая скорость твердого тела при плоскопараллельном движении от выбора полюса?
1) Да. 2) Нет.

190. Зависит ли от выбора полюса угловое ускорение твердого тела, совершающего плоское движение?
1) Да. 2) Нет.

191. Пусть при движении плоской фигуры за полюс выбрана точка $A$ и установлены зависимости движения плоской фигуры: а) $x_A = f_1(t)$, б) $y_A = f_2(t)$, в) $\varphi = f_3(t)$.
Какие из уравнений определяют поступательное движение плоской фигуры вместе с полюсом?
1) в. 2) а и б.

192. Пусть при движении плоской фигуры за полюс выбрана точка $A$ и установлены зависимости движения плоской фигуры:
а) $x_A = f_1(t)$,
б) $y_A = f_2(t)$,
в) $\varphi = f_3(t)$.
Какие из уравнений определяют вращательное движение плоской фигуры вокруг оси, проходящей через полюс?
1) а и б.
2) в.

193. Какая точка является мгновенным центром скоростей плоской фигуры?
1) Любая точка, взятая за полюс.
2) Точка, скорость которой в данный момент времени равна нулю.

194. Известны скорость точки $A$ плоской фигуры и угловая скорость $\omega$. Какое уравнение является расчетным для определения скорости точки $B$, лежащей на плоской фигуре?
а) $\dot{\upsilon}_B = \dot{\upsilon}_A \times \dot{\upsilon}_{BA}$.
б) $\dot{\upsilon}_B = \dot{\upsilon}_A + \dot{\upsilon}_{BA}$.
в) $\dot{\upsilon}_B = \dot{\upsilon}_A - \dot{\upsilon}_{BA}$.

195. Известны ускорение точки $O$ плоской фигуры и угловые скорость $\omega$ и ускорение $\varepsilon$. Какое уравнение является расчетным для определения ускорения

точки $M$, лежащей на плоской фигуре?

а) $\dot{a}_M = \dot{a}_O + \dot{a}_{MO}$. б) $\dot{a}_M = \dot{a}_O - \dot{a}_{MO}$. в) $\vec{a}_M = \bar{a}_O - \vec{a}^{n}_{MO} + \vec{a}^{\tau}_{MO}$.

196. Плоская фигура движется в плоскости согласно уравнениям $x_O = t$ м, $y_O = t^2$, $\varphi = 2t^2$. Определите угловую скорость в момент времени $t_1 = 1$ с.

1) 8 рад/с. 2) 7 рад/с. 3) 4 рад/с. 4) 3 рад/с.

197. Стержень $AB$ движется в плоскости рисунка, имея в данный момент времени в точках $A$ и $B$ одинаковые скорости $v_A = v_B = 2$ м/с. Определите модуль угловой скорости, если $AB = 2$ м.

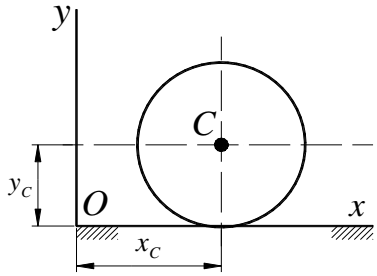



1) 1 рад/с. 2) 2 рад/с. 3) 0.

198. Плоская фигура движется в плоскости согласно уравнениям $x_O = t$ м, $y_O = t^2$, $\varphi = 2t^2$. Определите угловое ускорение в момент времени $t_1 = 1$ с.

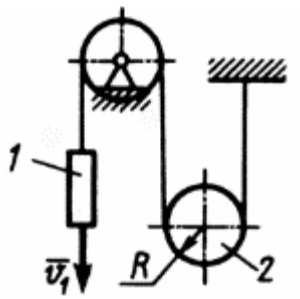
1) 9 $\text{рад/с}^2$. 2) 5 $\text{рад/с}^2$. 3) 3 $\text{рад/с}^2$. 4) 4 $\text{рад/с}^2$.

199. Диск катится согласно уравнениям $x_C = 4t^2$, $y_C = 1$ м. Определите угловое ускорение $\varepsilon$ диска.



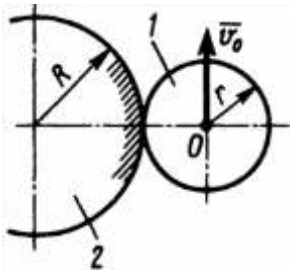

1) 0. 2) 5 $\text{рад/с}^2$. 3) 8 $\text{рад/с}^2$. 4) 10 $\text{рад/с}^2$.

200. Скорость груза *1* $\upsilon$=0,8 м/с. Определите угловую скорость подвижного блока *2*, если его радиус $R$=0,2 м.



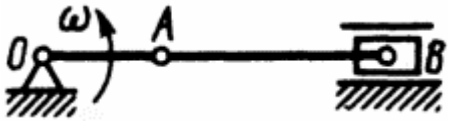

1) 0,8 рад/с. 2) 4 рад/с. 3) 2 рад/с.

201. Цилиндр *1* радиуса $r$ = 0,2 м катится по неподвижному цилиндру *2* радиуса $R$ = 0,5 м. Определите расстояние от центра цилиндра $O$ до его мгновенного центра скоростей.




1) 0,7 м. 2) 0,3 м. 3) 0,2 м.

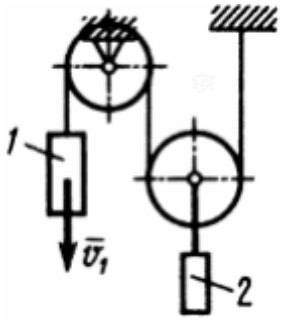
202. Кривошип $OA$ вращается с постоянной угловой скоростью $\omega$. Определите расстояние от точки $A$ до мгновенного центра скоростей шатуна $AB$, если длина кривошипа $OA$ = 0,2 м, а длина шатуна $AB$ = 0,4 м.




1) 0,2 м. 2) 0,4 м. 3) 0,6 м. 4) $\infty$.

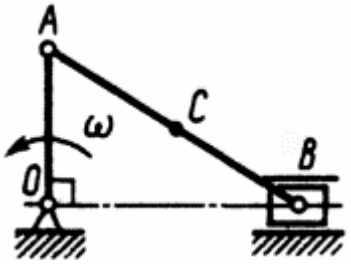
203. Скорость центра катящегося по плоскости колеса с радиусом 0,5 м равна 5 м/с. Определите скорость точки соприкосновения колеса с плоскостью.
1) 5 м/с. 2) 10 м/с. 3) 0.

204. Скорость груза *1* $\upsilon_1$ = 0,4 м/с. Определите скорость груза *2*.



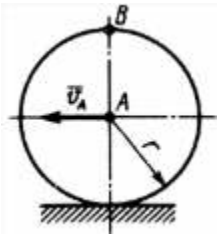

1) 0,4 м/с. 2) 0,2 м/с. 3) 0,1 м/с. 4) 0.

205. Для данного положения механизма определите скорость точки $C$ – середины шатуна $AB$, если угловая скорость $\omega$ = 2 рад/с; длины звеньев $OA$ = 0,25 м; $AB$ = 0,5 м.



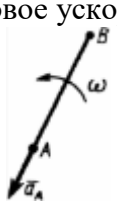

1) 1 м/с. 2) 0,5 м/с. 3) 0,25 м/с.

206. Колесо с радиусом $r$ = 0,2 м катится без скольжения. Определите ускорение точки $B$, если центр колеса $A$ перемещается с постоянной скоростью $\upsilon_A$ = 4 м/с.



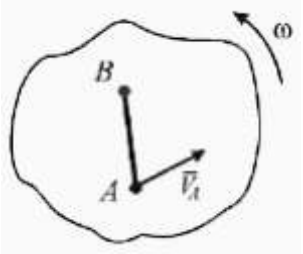

1) 40 м/с$^2$. 2) 80 м/с$^2$. 3) 3,2 м/с$^2$.

207. Стержень $AB$ длиной 3 м находится в плоскопараллельном движении. Найдите ускорение точки $B$, если ускорение точки $A$ равно 2 м/с$^2$, угловая скорость стержня $\omega$=1 рад/с, угловое ускорение $\varepsilon = 0$.




1) 1 м/с$^2$. 2) 3 м/с$^2$. 3) 5 м/с$^2$.

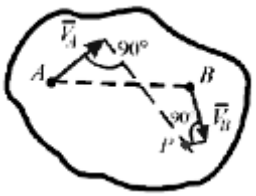
208. Выберите формулу для определения вектора скорости точки В плоской фигуры (точка А принята за полюс).



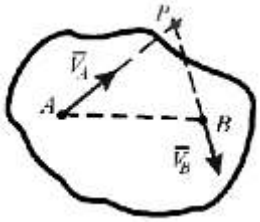

1. $\bar{V}_B = \bar{V}_A - \bar{V}_{BA}$
2. $\bar{V}_B = \bar{V}_A + \omega^2 \bar{B}\bar{A}$
3. $\bar{V}_B = \bar{V}_A + \bar{V}_{BA}$

209. Укажите схему, где точка Р является мгновенным центром скоростей плоской фигуры.

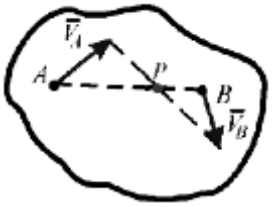
1.



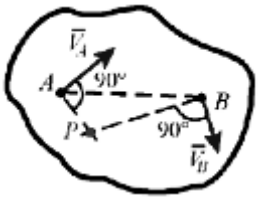

3.




2.




4.




210. С самолета, летящего горизонтально с постоянной скоростью, сбрасывается на льдину груз. Какую траекторию падающего груза будет наблюдать человек, находящийся на льдине? Сопротивление воздуха не учитывается.

а) Прямая линия. б) Парабола. в) Эллипс. г) Ломаная прямая.

211. С самолета, летящего горизонтально с постоянной скоростью, сбрасывается на льдину груз. Какую траекторию падающего груза будет наблюдать пилот, находящийся в самолете? Сопротивление воздуха не учитывается.

а) Прямая линия. б) Парабола. в) Эллипс. г) Ломаная прямая.

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

212. По какой из формул определяется абсолютная скорость точки?

а) $\dot{\upsilon}_a = \dot{\upsilon}_e - \dot{\upsilon}_r$. б) $\dot{\upsilon}_a = \dot{\upsilon}_e + \dot{\upsilon}_r$. в) $\dot{\upsilon}_a = \dot{\upsilon}_e \cdot \dot{\upsilon}_r$. г) $\dot{\upsilon}_a = \dot{\upsilon}_e \times \dot{\upsilon}_r$.

213. По какой из формул определяется абсолютное ускорение точки в случае переносного поступательного движения?

а) $\dot{a}_a = \dot{a}_e \times \dot{a}_r$. б) $\dot{a}_a = \dot{a}_e \cdot \dot{a}_r$. в) $\dot{a}_a = \dot{a}_e + \dot{a}_r$. г) $\dot{a}_a = \dot{a}_e - \dot{a}_r$.

214. По какой из формул определяется абсолютное ускорение точки в случае переносного вращательного движения?

а) $\vec{a}_a = \left(\vec{a}_e + \vec{a}_r\right) \times \vec{a}_k$. б) $\dot{a}_a = \dot{a}_e + \dot{a}_r + \dot{a}_k$. в) $\vec{a}_a = \vec{a}_e \times \left(\vec{a}_r + \vec{a}_k\right)$.г) $\vec{a}_a = \vec{a}_r \times \left(\vec{a}_e - \vec{a}_k\right)$.

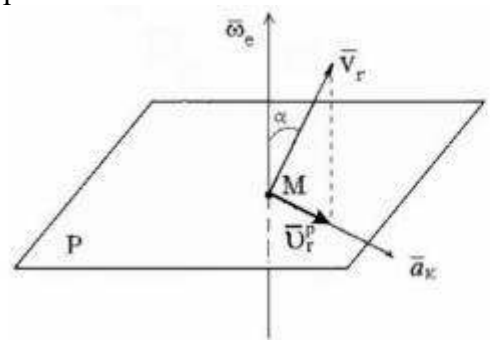
215. По какой из формул определяется кориолисово ускорение?

а) $\vec{a}_k = \vec{\omega}_e \times \vec{\upsilon}_r$. б) $\vec{a}_k = 2\vec{\omega}_e \cdot \vec{\upsilon}_r$. в) $\vec{a}_k = 2\vec{\upsilon}_r \times \vec{\omega}_e$. г) $\vec{a}_k = 2\vec{\omega}_e \times \bar{\upsilon}_r$. д) $\vec{a}_k = \vec{\omega}_e \cdot \bar{\upsilon}_r$.

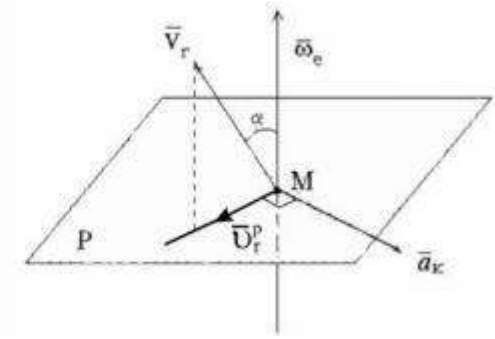
216. По какой из формул определяется модуль кориолисова ускорения?

а) $a_k = 2\omega_e \cdot \upsilon_r \cos\left(\vec{\omega}_e, \hat{} \, \vec{\upsilon}_r\right)$. б) $a_k = 2\omega_e \cdot \upsilon_r$. в) $a_k = 2\omega_e \cdot v_r \sin\left(\vec{\omega}_e, \hat{} \, \vec{\upsilon}_r\right)$.

217. На каком из рисунков правильно показано направление кориолисова ускорения?

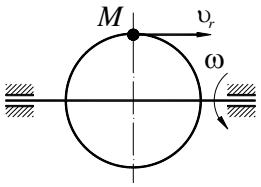



а)



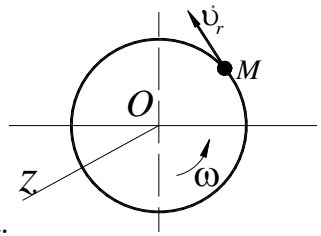

б)

218. По ободу кольца, вращающегося вокруг диаметра с постоянной угловой скоростью $\omega = 3$ рад/с, движется точка $M$ с относительной скоростью $\upsilon_r = 2$ м/с. Определите в указанном положении модуль ускорения Кориолиса точки $M$.




1) 6 м/с$^2$. 2) 1,5 м/с$^2$. 3) 3 м/с$^2$. 4) 2 м/с$^2$. 5) 0.

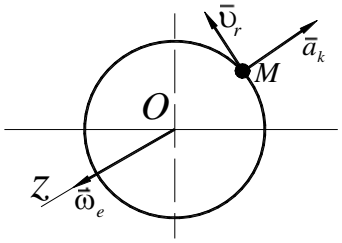
220. Точка движется со скоростью $\upsilon_r = 4$ м/с по ободу вертикально расположенного диска, вращающегося вокруг горизонтальной оси z с угловой скоростью



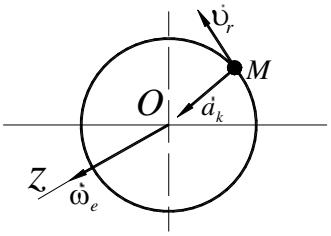

$\omega = 4$ рад/с. Определите модуль ускорения Кориолиса.

1) 32 м/с$^2$. 2) 16 м/с$^2$. 3) 4 м/с$^2$. 4) 8 м/с$^2$.

221. Точка движется со скоростью $\upsilon_r = 4$ м/с по ободу вертикально расположенного диска, вращающегося вокруг горизонтальной оси z с угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с. Укажите, на каком из рисунков правильно изображено направление ускорения Кориолиса.

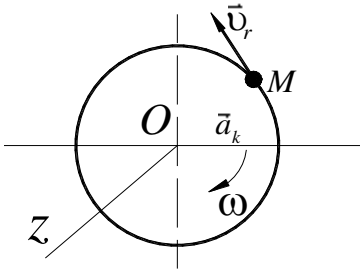



а)



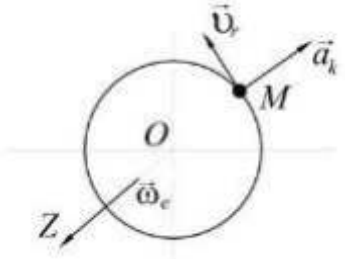

б)

222. Точка движется со скоростью $\upsilon_r = 2$ м/с по ободу вертикально расположенного диска, вращающегося вокруг горизонтальной оси с угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с. Определите модуль ускорения Кориолиса.

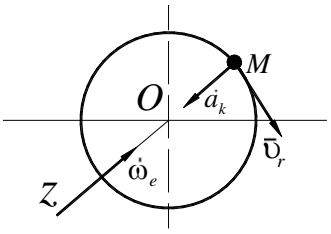



1) 32 м/с$^2$. 2) 16 м/с$^2$. 3) 4 м/с$^2$. 4) 8 м/с$^2$.

223. Точка движется со скоростью $\upsilon_r = 2$ м/с по ободу вертикально расположенного диска, вращающегося вокруг горизонтальной оси с угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с. Укажите, на каком из рисунков правильно изображено направление ускорения Кориолиса.




а)




б)

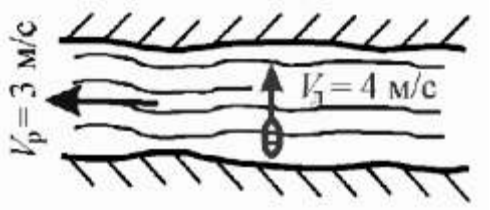
224. Точка движется по меридиану с Юга на Север. Будет ли ускорение Кориолиса оставаться постоянным по направлению?
1) Нет. 2) Да.

225. Укажите формулу для определения ускорения Кориолиса (векторный вид).

1. $\bar{a}_{êîð} = 2\bar{V}_{îòí} \times \bar{\omega}_{ïåð}$;
2. $\bar{a}_{êîð} = 2\bar{\omega}_{îòí} \times \bar{V}_{ïåð}$;
3. $\bar{a}_{êîð} = 2\bar{V}_{ïåð} \times \bar{\omega}_{ïåð}$;
4. $\bar{a}_{êîð} = 2\bar{V}_{ïåð} \times \bar{\omega}_{îòí}$;

5. $\bar{a}_{\hat{e}\hat{i}\,\eth} = 2\bar{\omega}_{\hat{i}\,\hat{a}\eth} \times \bar{V}_{\hat{i}\,\grave{o}\,\acute{i}}$ .

226. Чему равно численное значение абсолютной скорости лодки, при ее движении перпендикулярно течению реки?

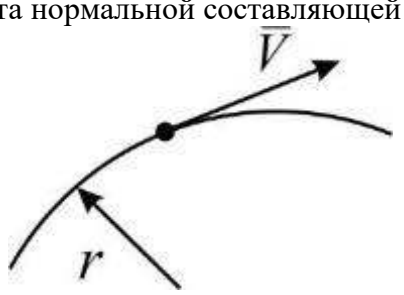



1. 7 м/с;
2. 3 м/с;
3. 4 м/с;
4. 5 м/с;
5. 6 м/с.

227. Свободная материальная точка масса которой равна 8 кг, движется прямолинейно согласно уравнению $S=2{,}5t^2$. Определить действующую на неё силу.

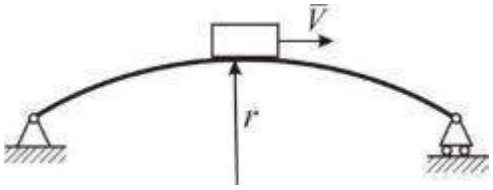
1. F=16H;
2. F=20H;
3. F=40H;
4. F=80H.

228. Точка М движется криволинейно и неравномерно. Выбрать формулу для расчета нормальной составляющей силы инерции.



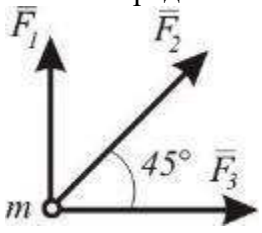

1. *Ma;*
2. $ma\varepsilon$;
3. $m\dfrac{v^2}{r}$;
4. $m\sqrt{r^2+V^2}$

229. Чему равна сила давления автомобиля на мост при скорости $v = 20м/с$, когда он находится на середине моста, если вес автомобиля *G=35кН*, а радиус кривизны моста *r=800м* ?



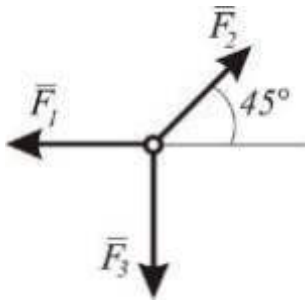

1. 27,25кН;
2. 33,22кН;
3. 35кН;
4. 36,75кН.

230. Материальная точка движется под действием системы сил. $F_1$=10H; $F_2$=20H; $F_3$=15H; m=10кг. Определить величину ускорения точки.




1. $a = 2м/с^2$;
2. $a = 3{,}8м/с^2$;
3. $a = 4{,}5м/с^2$;
4. $a = 6{,}2м/с^2$.

231. Материальная точка движется под действием системы сил. Определить величину ускорения точки. $F_1$=18H; $F_2$=30H; $F_3$=25H; m=2кг.

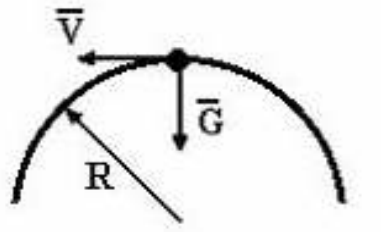



1. $a = 2{,}5 м/с^2$;
2. $a = 7{,}5 м/с^2$;
3. $a = 9 м/с^2$;
4. $a = 3{,}5 м/с^2$.

232. Горизонтальная платформа, на которой лежит груз массой 1кг, опускается вертикально вниз с ускорением 4м/с$^2$. Чему равно давление, производимое грузом на платформу во время их совместного спуска? (ускорение свободного падения принять 10 м/с$^2$).

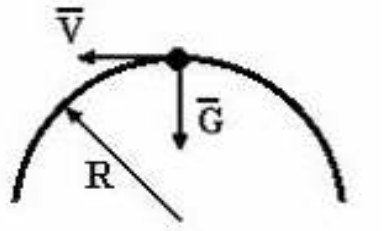
а) 4 Н
б) 6 Н
в) 10 Н
г) 14 Н
д) 20 Н

233. Груз весом G=6 кН двигается по кольцу радиуса R =40 см, находящемуся в вертикальной плоскости. Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0 (g=10м/с$^2$), то чему будет равна скорость груза V (м/с) в этой точке?



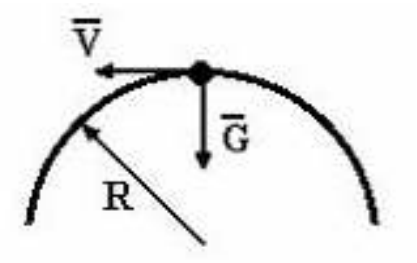

1. 15,5;
2. 2;
3. 1,5;
4. 20;
5. 2,6.

234. Груз весом G=4 кН двигается по кольцу радиуса R =90 см, находящемуся в вертикальной плоскости. Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0 (g=10м/с$^2$), то чему будет равна скорость груза V (м/с) в этой точке?



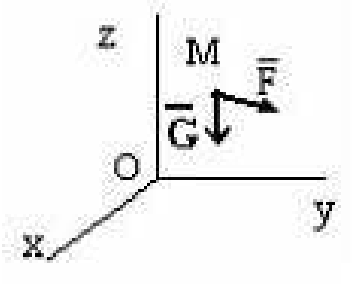

1. 9;
2. 30;
3. 3;
4. 1;
5. 3,3.

235. Груз весом G=9 кН двигается по кольцу радиуса R =120 см, находящемуся в вертикальной плоскости. Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0 (g=10м/с$^2$), то чему будет равна скорость груза V (м/с) в этой точке?



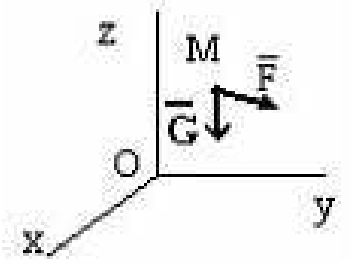

1. 32,8;
2. 3,46;
3. 3,3;
4. 11,5;
5. 3,5.

236. На свободную материальную точку М массы m =1 кг действует, кроме силы тяжести G, сила $\bar{F} = 9{,}8\bar{i} - 9{,}8\bar{j}$ (Н). Как будет двигаться точка, если в начальный момент она находится в покое?



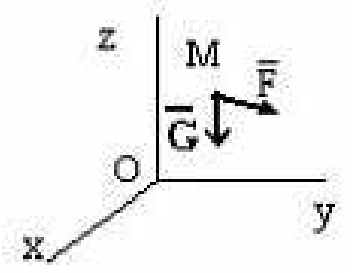

1. ускоренно вниз;
2. находиться в покое;
3. равномерно параллельно плоскости XOZ;
4. равноускоренно в пространстве;
5. ускоренно параллельно плоскости XOY.

237. На свободную материальную точку М массы m =1 кг действует, кроме силы тяжести G, сила $\bar{F} = 9{,}8\bar{j} + 9{,}8\bar{k}$ (Н). Как будет двигаться точка, если в начальный момент она находится в покое?




1. равноускоренно параллельно оси OZ;
2. ускоренно вниз;
3. равноускоренно параллельно оси OY;
4. ускоренно параллельно плоскости XOY;
5. находится в покое.

238. На свободную материальную точку М массы m =1 кг действует, кроме силы тяжести G, сила $\bar{F} = 9{,}8\bar{i} + 9{,}8\bar{k}$ (Н). Как будет двигаться точка, если в начальный момент она находится в покое?




1. равноускоренно вдоль оси OX;
2. находиться в покое;
3. ускоренно вниз;
4. ускоренно вдоль оси OY;
5. равномерно вверх.

239. В каком из представленных дифференциальных уравнений колебания происходят в режиме резонанса?

а) $\ddot{x} + 64x = 2\sin 7t$
б) $\ddot{x} + 100x = 14\sin 12t$
в) $\ddot{x} + 36x = 10\sin 6t$
г) $\ddot{x} + 81x = 10\sin 5t$
д) $\ddot{x} + 25x = 10\sin 3t$

240. К концу недеформированной пружины с жесткостью с=10 Н/см внезапно подвешен груз m=5кг. Найти максимальное снижение груза. Ускорение свободного падения принять 10 м/с$^2$

а) 50 см
б) 10 см
в) 5 см
г) 2 м
д) 2см

241. По какому из данных законов могут происходить затухающие колебания?

а) $x = 3e^{-6t}\sin 19t$
б) $x = 5\sin(30t + 0{,}92)$
в) $x = 0{,}1\cos 7t$
г) $x = 2{,}5\sin 12t - 5{,}2\cos 12t$
д) $x = 2\sin 22t$

242. Под действием каких сил (какой силы) совершаются свободные колебания материальной точки?

а) восстанавливающей силы и силы сопротивления
б) силы тяжести
в) восстанавливающей силы
г) восстанавливающей силы и периодически изменяющейся со временем силы
д) восстанавливающей силы, периодически изменяющейся со временем силы и силы сопротивления

243. Каким уравнением является данное дифференциальное уравнение $\ddot{y} + 2\mu\dot{y} + k^2 y = 0$, где (μ>0)?

1. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления;
2. свободных колебаний с учетом сил сопротивления;
3. свободных колебаний без учета сил сопротивления;
4. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления.

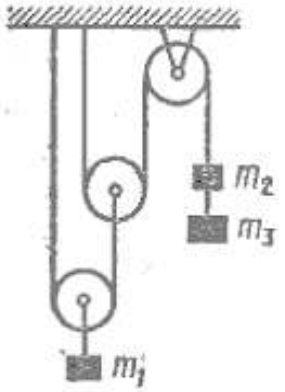
244. Каким уравнением является данное дифференциальное уравнение $\ddot{y} + k^2 y = B\sin\omega t$ ?

1. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления (случай резонанса);
2. свободных колебаний с учетом сил сопротивления;
3. свободных колебаний без учета сил сопротивления;
4. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления.
5. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления.

245. Каким уравнением является данное дифференциальное уравнение $\frac{d^2x}{dt^2} + k^2 x = A\sin kt$ ?

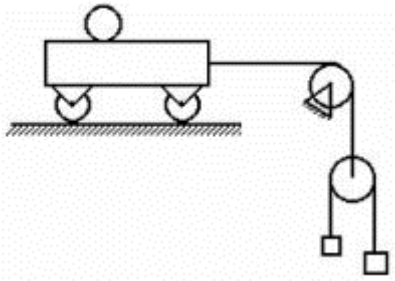
1. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления (случай резонанса);
2. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления.
3. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления.
4. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления (случай резонанса).

246. Чему равно число степеней свободы данной системы?



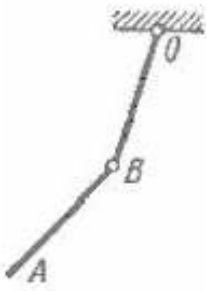

1. единице;
2. нулю;
3. трем;
4. двум.

247. Чему равно число степеней свободы данной системы?



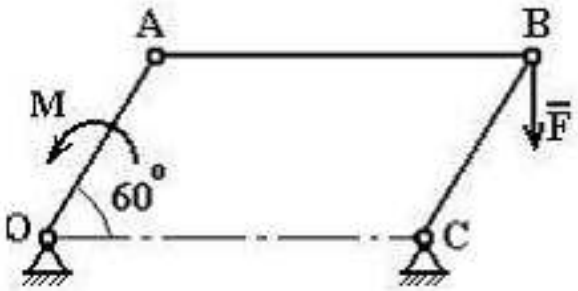
1. двум;
2. нулю;
3. трем;
4. единице.

248. Чему равно число степеней свободы данной системы?



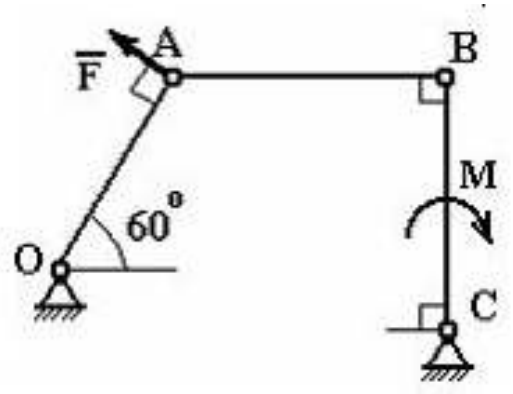

1. двум;
2. нулю;
3. трем;
4. единице.

249. Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы F и момента M, OA=BC=r, AB = *a.* Какое соотношение является правильным между силой и моментом?



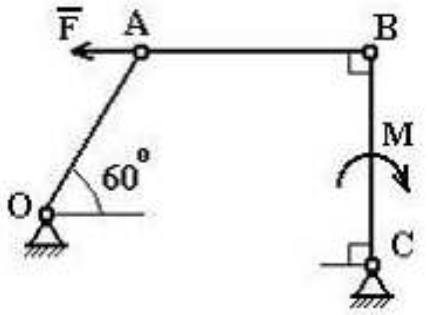

1. $M = Fr\frac{\sqrt{3}}{2}$;
2. $M = Fa\frac{\sqrt{3}}{2}$;
3. $M = \frac{Fr}{2}$;
4. $M = Fr$;
5. $M = Fa$.

250. Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы F и момента M, OA=r, BC=*a*. Какое соотношение является правильным между силой и моментом?




1. $M = Fa\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$;
2. $M = Fr\dfrac{\sqrt{3}}{3}$;
3. $M = Fr\dfrac{\sqrt{3}}{2}$;
4. $M = Fr$;
5. $M = Fa\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

251. Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы F и момента M, OA=r, BC=*a*. Какое соотношение является правильным между силой и моментом?




1. $M = Fa$;
2. $M = Fr\sqrt{3}$;
3. $M = Fr\dfrac{\sqrt{3}}{2}$;
4. $M = Fr$;
5. $M = Fa\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

**1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

а. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает фундаментальные | Уровень знаний ниже | Минимально допустимый | Уровень знаний в объеме, | Уровень знаний в объеме, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики. | минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | соответствующем программе подготовки. |
| Знает современные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения). Знает основные методы и средства математического моделирования применительно к предметной области. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает требования, предъявляемые к расчётным схемам сооружений. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| навыки (начального уровня) самостоятельно | Не продемонстрированы навыки начального | Продемонстрированы навыки начального уровня при | Продемонстрированы навыки начального уровня при | Продемонстрированы навыки начального уровня при |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики». | уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Имеет навыки (начального уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (начального уровня) работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (начального уровня) выбора рациональной расчётной схемы и применения существующих программных средств для проведения расчётов. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (основного уровня) владения первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (основного уровня) физического эксперимента. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| навыки (основного уровня) применения основных современных методов постановки, исследования и решения задач механики | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |

*b. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знает основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает современные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения). Знает основные методы и средства математического моделирования применительно к предметной области. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает требования, предъявляемые к расчётным схемам сооружений. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| навыки (начального уровня) самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики». | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Имеет навыки (начального | Не продемонстрированы | Продемонстрированы навыки |

| | | |
|---|---|---|
| уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. | навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (начального уровня) работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (начального уровня) выбора рациональной расчётной схемы и применения существующих программных средств для проведения расчётов. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки (начального уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (начального уровня) работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (начального уровня) выбора рациональной расчётной схемы и применения существующих программных средств для проведения расчётов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |

с. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты расчетно-графической работы*

Процедура защиты расчетно-графической работы (РГР) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты _расчетно-графической работы в 3 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.12 | Теоретическая механика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Шеин, А.И. Краткий курс теоретической механики - Пенза: ПГУАС, 2016. – 224 с. | 100 |
| 2 | Шеин, А.И. Практикум по теоретической механике – Пенза: ПГУАС, 2016. – 136с. | 100 |
| 3 | Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики. СПб. ; М.: Краснодар : Лань, 2010. - 719 с. | 10 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Теоретическая механика в примерах и задачах. Статика : учебное пособие / Л.П. Назарова [и др.].. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-86433-738-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. | https://www.iprbookshop.ru/107224.html (дата обращения: 21.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Синельщиков А.В. Теоретическая механика. Статика. Практикум : учебно-методическое пособие / Синельщиков А.В.. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-93026-161-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. | https://www.iprbookshop.ru/123449.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 3 | Гумерова Х.С. Теоретическая механика. Контрольные задания : учебно-методическое пособие / Гумерова Х.С., Сагдатуллин М.К.. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2881-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. | https://www.iprbookshop.ru/121059.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 4 | Козинцева С.В. Теоретическая механика : учебное пособие / Козинцева С.В., Сусин М.Н.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 153 с. — ISBN 978-5-4486-0442-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. | https://www.iprbookshop.ru/79816.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | 1. Шеин, А.И. Теоретическая механика. Методические указания к практическим занятиям – Пенза: ПГУАС, 2016. – 136 с. |
| 2 | 2. Шеин, А.И. Теоретическая механика. Методические указания к выполнению курсовых работ – Пенза: ПГУАС, 2016. – 136 с. |
| 3 | 3. Шеин, А.И. Теоретическая механика. Методические указания к самостоятельной работе – Пенза: ПГУАС, 2016. – 136 с. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.12 | Теоретическая механика механики |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.12 | Теоретическая механика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (4202) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (3104) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для практических занятий (3103) | Столы, стулья, доска, установки для проведения лабораторных работ | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (3412) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для консультаций (3204) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3207, 2134) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) Autodesk AutoCad (Договор № 110001366961 от 23.09.2016 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.13 | Введение в информационные технологии и программирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «ИВС» | к.п.н., доцент | Бочкарева О.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «ИВС».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ /Литвинская О.С./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
*Подпись, ФИО*

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/Кочергин А.С./
подпись ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины “Введение в Введение в информационные технологии и прграммирование”| | овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изуче-ние основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.9 Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии |
| | ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа |
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Представление этапов работы с современными информационными системами |
| | ОПК-2.2 Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий |
| | ОПК-2.3 Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-6.9 Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности | Знает назначение и основные возможности программ офисного пакета<br>Имеет навыки (начального уровня) формирования портфолио для профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (основного уровня) редактирования, форматирования и представления информации для |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| | формирования портфолио с помощью программ офисного пакета |
| ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии | Знает математический аппарат векторной алгебры и аналитической геометрии, используемый для решения инженерных задач<br>Знает программные средства для решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии<br>Имеет навыки (начального уровня) применения программных средств для решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии |
| ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | Знает математические методы решения уравнений, описывающих основные физические процессы<br>Имеет навыки (основного уровня) решения уравнений с использование прикладных программ |
| ОПК-2.1 Представление этапов работы с современными информационными системами | Знает основные понятия информационных систем, этапы работы с информационными системами<br>Знает основные понятия баз данных<br>Имеет навыки (начального уровня) проектирования баз данных<br>Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для разработки простейших баз данных |
| ОПК-2.2 Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий | Знает методы, способы и средства сбора, обработки и хранение информации с использованием информационных технологий<br>Имеет навыки (основного уровня) использования информационных технологий при осуществлении сбора, обработки и хранение информации |
| ОПК-2.3 Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности | Знает цифровые технологии, используемые для решения конкретных задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (основного уровня) применения цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности | Знает прикладное программное обеспечение, используемое для решения задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 2 семестр | | | | | | | | | | |
| 1 | Введение в информационные технологии | 2 | 16 | 16 | | 31 | | | | Тесты, опрос |
| | Итого | 2 | 16 | 16 | | 31 | 9 | | | Зачет |
| 3 семестр | | | | | | | | | | |
| | Технологии хранения, поиска и сортировки данных | 3 | | 10 | | 16 | | | | Тесты, опрос |
| | Алгоритмизация и программирование | 3 | | 22 | | 24 | | | | Тесты, опрос |
| | Итого: | | | 32 | | 40 | 36 | | | Экзамен |
| | Итого: | | 16 | 48 | | 55 | 45 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Введение в информационные технологии<br>Технологии хранения, поиска и сортировки данных<br>Алгоритмизация и программирование | Тема 1. Основные понятия информационных технологий.<br>Информация и ее свойства.<br>Информационные технологии: основные понятия, классификация.<br>Тема 2. Технические и программные средства реализации информационных технологий<br>Принципы построения ПЭВМ<br>Классификация программного обеспечения<br>Операционные системы<br>Прикладное программное обеспечение<br>Тема 3. Компьютерные сети<br>Принципы построения и классификация сетей<br>Локальная вычислительная сеть<br>Глобальная компьютерная сеть<br>Методы и средства защиты информации<br>Тема 4. Понятие информационной системы. Базы данных<br>Понятие информационной системы. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД). Функции СУБД. Классификация БД.<br>Основы проектирования баз данных<br>Тема 5. Языки и системы программирования<br>Языки и системы программирования<br>Основы синтаксиса языка программирования.<br>Типы данных.<br>Арифметические выражения и операции<br>Функции языка программирования<br>Тема 6. Основные управляющие структуры программирования<br>Операторы ветвления.<br>Операторы цикла<br>Тема 7. Массивы данных.<br>Общие сведения о массивах данных.<br>Объявление массивов.<br>Действия над массивами<br>Тема 8. Подпрограммы пользователя. Работа со строками и файлами<br>Определение подпрограмм. Вызов подпрограмм и передача параметров<br>Обработка символьной информации<br>Файлы данных |

*4.2 Практические занятия*

Учебным планом не предусмотрены

*4.3 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Введение в информационные технологии | Тема 1. Технология обработки текстовой информации. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| | | Форматирование текста.<br>Работа с графическими объектами.<br>Работа с таблицами.<br>Работа с математическими формулами.<br>Форматирование документа.<br>Тема 2. Технология обработки числовой информации. Выполнение расчетов и построение диаграмм в табличном процессоре<br>Решение инженерных задач с применением математического аппарата в табличном процессоре<br>Тема 3. Программные средства создания презентаций<br>Приемы работы с редактором презентаций<br>Создание мультимедийной презентации |
| 2 | Технологии хранения, поиска и сортировки данных | Тема 1. Формирование баз данных.<br>Создание таблиц и межтабличных связей.<br>Работа с формами. Поиск и замена данных.<br>Сортировка. Фильтры. Запросы на выборку.<br>Создание сложных запросов и запросов на изменение. Создание отчетов.<br>Создание макросов. Разработка главной кнопочной формы. |
| 3 | Алгоритмизация и программирование | Тема 1. Разработка алгоритмов.<br>Линейные и разветвляющиеся алгоритмы.<br>Циклические алгоритмы<br>Тема 2. Разработка линейной программы. Программирование разветвляющихся структур.<br>Программирование выражений.<br>Программирование с оператором условия.<br>Программирование с оператором варианта<br>Тема 3. Программирование циклических структур.<br>Программирование с оператором цикла с параметром. Программирование с оператором цикла с предусловием. Программирование с оператором цикла с постусловием<br>Тема 4. Обработка одномерных массивов<br>Разработка программ с использованием одномерных массивов<br>Тема 5. Обработка двумерных массивов<br>Разработка программ с использованием двумерных массивов<br>Тема 6. Предопределенные процессы<br>Разработка программ с использованием предопределённых процессов<br>Тема 7. Работа со строками<br>Объявление строк, ввод/вывод строк. Работа с символами<br>Тема 8. Работа с файлами<br>Разработка программ с использованием ввода/вывода в файл |

*4.1 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.2 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение в информационные технологии | Вычисление количества информации: определение информационного объема текстового сообщения, графического файла, звукового файла; определение количества информации с учетом различной вероятности событий.<br>Кодирование информации: перевод числа из одной системы счисления в другую; операции над числами в системах счисления.<br>Логические основы построения компьютера: основные понятия алгебры логики; логические операции и логические выражения; Логическая реализация типовых устройств компьютера.<br>Устройство ПЭВМ: базовая аппаратная конфигурация ПЭВМ; устройство системного блока и системной платы; периферийные устройства<br>Операционные системы: обзор наиболее популярных операционных систем.<br>Компьютерные сети: организация поиска и обмена информации в компьютерной сети; способы формирования запросов в сети.<br>Текстовые процессоры: работа со стилями, использование экспресс-блоков и автотекста, создание сносок и примечаний, формирование документов рассылки.<br>Табличные процессоры: работа с текстовыми и логическими функциями, функциями ссылок и массивов, поиск решения, пакет анализа. |
| 2 | Технологии хранения, поиска и сортировки данных | Основные этапы разработки баз данных.<br>Создание объектов базы данных. |
| 3 | Алгоритмизация и программирование | Стандартные приемы алгоритмизации и типовые схемы алгоритмов.<br>История развития языков программирования. Классификация языков программирования<br>Разработка программ на языке высокого уровня |

*4.3 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.4 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Профессионально-трудовое | Введение в информационные технологии<br>Технологии хранения, поиска и сортировки данных<br>Алгоритмизация и программирования | Программные средства обработки текстовой и числовой информации.<br>Программные средства создания презентаций<br>Формирование баз данных: создание таблиц и межтабличных связей, форм, запросов, отчетов, макросов, главной кнопочной формы<br>Разработка программ на языке программирования высокого уровня |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационные справочные системы, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.13 | Введение в информационные технологии и программирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает назначение и основные возможности программ офисного пакета<br>Знает прикладное программное обеспечение, используемое для решения задач профессиональной деятельности<br>Знает математический аппарат векторной алгебры и аналитической геометрии, используемый для решения инженерных задач<br>Знает программные средства для решения инженерных задач с применением | 1 | Тесты<br>Опрос<br>Зачет |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии<br>Знает математические методы решения уравнений, описывающих основные физические процессы<br>Имеет навыки (начального уровня) формирования портфолио для профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (начального уровня) применения программных средств для решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии<br>Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (основного уровня) редактирования, форматирования и представления информации для формирования портфолио с помощью программ офисного пакета<br>Имеет навыки (основного уровня) решения уравнений с использование прикладных программ | | |
| Знает методы, способы и средства сбора, обработки и хранение информации с использованием информационных технологий<br>Знает основные понятия информационных систем, этапы работы с информационными системами<br>Знает основные понятия баз данных<br>Имеет навыки (начального уровня) проектирования баз данных<br>Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для разработки простейших баз данных<br>Имеет навыки (основного уровня) использования информационных технологий при осуществлении сбора, обработки и хранение информации | 2 | Тесты<br>Опрос<br>Экзамен |
| Знает цифровые технологии, используемые для решения конкретных задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (основного уровня) применения цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности | 3 | Тесты<br>Опрос<br>Экзамен |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено». При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена (зачёта с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает назначение и основные возможности программ офисного пакета<br>Знает математический аппарат векторной алгебры и аналитической геометрии, используемый для решения инженерных задач<br>Знает программные средства для решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии<br>Знает математические методы решения уравнений, описывающих основные физические процессы<br>Знает основные понятия информационных систем, этапы работы с информационными системами<br>Знает основные понятия баз данных<br>Знает методы, способы и средства сбора, обработки и хранение информации с использованием информационных технологий<br>Знает цифровые технологии, используемые для решения конкретных задач профессиональной деятельности<br>Знает прикладное программное обеспечение, используемое для решения задач профессиональной деятельности |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (начального уровня) применения программных средств для решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии<br>Имеет навыки (начального уровня) проектирования баз данных<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного уровня) редактирования, форматирования и представления информации для формирования портфолио с помощью программ офисного пакета<br>Имеет навыки (основного уровня) решения уравнений с использование прикладных программ<br>Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для разработки простейших баз данных<br>Имеет навыки (основного уровня) использования информационных технологий при осуществлении сбора, обработки и хранение информации<br>Имеет навыки (основного уровня) применения цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет, зачет с оценкой

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Введение в информационные технологии | Теоретические вопросы:<br>Информация и ее свойства<br>Информационные технологии: основные понятия, классификация.<br>Принципы построения ПЭВМ<br>Классификация программного обеспечения.<br>Операционные системы.<br>Прикладное программное обеспечение<br>Принципы построения и классификация сетей.<br>Локальная вычислительная сеть.<br>Глобальная сеть Интернет.<br>Методы и средства защиты информации<br><br>Практические задания:<br>В текстовом процессоре выполнить форматирование текста в соответствии с заданными требованиями<br>В текстовом процессоре выполнить оформление объектов отличных от текста (иллюстраций, таблиц) в соответствии с заданными параметрами требованиями<br>В текстовом процессоре сформировать структуру документа (автособираемое оглавление, сноски, колонтитулы, разделы) в соответствии с заданными требованиями<br>В табличном процессоре выполнить вычисления с использованием стандартных функций<br>В табличном процессоре построить диаграмму в соответствии с заданными параметрами форматирования.<br>В табличном процессоре выполнить сортировку и фильтрацию данных.<br>В табличном процессоре реализовать решение задачи с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии<br>Средствами табличного процессора выполнить обработку экспериментальных данных<br>Создать презентацию в соответствии с заданными требованиями |

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета с оценкой в 3 семестре (очная форма обучения):

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Технологии хранения, поиска и сортировки данных | Теоретические вопросы:<br>Понятие информационной системы<br>Базы данных и системы управления базами данных. Функции СУБД.<br>Классификация СУБД<br>Основы проектирования баз данных<br><br>Практические задания:<br>Создать таблицу базы данных<br>Создать межтабличные связи<br>Создать форму, выполнить редактирование формы<br>Создать запрос<br>Создать отчет, выполнить редактирование отчета |
| 3 | Алгоритмизация и программирование | Языки и системы программирования<br>Основы синтаксиса языка программирования.<br>Типы данных.<br>Арифметические выражения и операции<br>Функции языка программирования<br>Операторы ветвления.<br>Операторы цикла<br>Общие сведения о массивах данных.<br>Объявление массивов.<br>Действия над массивами<br>Определение подпрограмм. Вызов подпрограмм и передача параметров<br>Обработка символьной информации<br>Файлы данных<br><br>Практические задания:<br>Разработать линейную программу.<br>Разработать программу с использованием операторов ветвления.<br>Разработать программу с использованием оператора цикла с параметром.<br>Разработать программу с использованием оператора цикла с предусловием.<br>Разработать программу с использованием оператора цикла с постусловием.<br>Разработать программу с использованием массивов.<br>Разработка программ с использованием предопределенных процессов<br>Разработка программ с использованием строк<br>Разработать программу с использованием ввода/вывода данных в файл |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрена

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, РГР.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

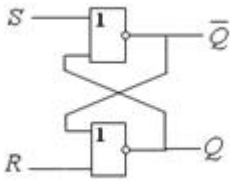
Раздел «Введение в информационные технологии»

1. Информационные технологии – это…
- организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей человека;
- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов;
- способ организации труда разработчиков и пользователей при решении типовых информационных задач.

2. К техническим средствам реализации информационных технологий относятся:
- компьютеры, коммуникационная и организационная техника;
- совокупность общесистемного и прикладного программного обеспечения;
- совокупность документов, регламентирующих деятельность персонала в условиях функционирования автоматизированной информационной технологии.

3. Программное обеспечение информационных технологий это ...
- комплекс технических средств, состоящий из средств вычислительной, коммуникационной и организационной техники;
- совокупность общесистемного и прикладного программного обеспечения;
- совокупность данных, представленных в определенной форме.

4. На рисунке представлена функциональная схема логического элемента…




полусумматор
сумматор
триггер

5.Основными функциями операционных систем являются…
- выполнение арифметических и логических вычислений;
- начальная загрузка при включении компьютера, проверка состава и работоспособности компьютера;
- загрузка программ в оперативную память и обеспечение пользовательского интерфейса.

6. Программное обеспечение делится на...
- системное, прикладное, инструментальное (системы программирования);
- компьютерное, процессорное;
- однопользовательское, многопользовательское.

7. Основным назначением компьютерной сети является
- совместное удаленное использование ресурсов сети сетевыми пользователям;
- физическое соединение всех компьютеров сети;
- совместное решение распределенной задачи пользователями сети

8. К физическим средам передачи данных относятся:
- концентратор, коммутатор, мост, шлюз, маршрутизатор;
- коаксиальный кабель, кабель «витая пара», волоконно-оптический кабель;
- сетевая операционная система.

9. К инженерно-техническим методам защиты информации относятся:
- программные, аппаратные, криптографические, физические средства;
- отключение ЭВМ от локальной вычислительной сети или сети удаленного доступа при обработке на ней конфиденциальной информации, кроме случаев передачи этой информации по каналам связи;

- выделение специальных защищенных помещений для размещения ЭВМ и средств связи и хранения носителей информации.

10. Текстовые и табличные процессоры относятся к …
- системному программному обеспечению;
- прикладному программному обеспечению
- инструментальному программному обеспечению

Раздел «Технологии хранения, поиска и сортировки данных»

1. База данных — это…
- совокупность файлов на жестком диске;
- пакет пользовательских программ;
- совокупность сведений, характеризующих объекты, процессы или явления реального мира.

2. База данных не может существовать без
- формы
- запроса
- таблицы

3.Первичным ключом называется...
- первый столбец таблицы
- строка заголовков таблицы
- атрибут отношения, однозначно идентифицирующий запись

4.Для первичного ключа ложно утверждение
- первичный ключ может принимать нулевое значение
- в таблице может быть назначен только один первичный ключ
- первичный ключ однозначно определяет каждую запись в таблице

5.Графическое отображение логической структуры базы данных в MS Access, задающее ее структуру и связи, называется …
алгоритмом
- схемой
- графом

6.Реляционная база данных задана тремя таблицами.

Таблица1

| Код спортсмена | Код дистанции | Дата соревнования | Время, с |
|---|---|---|---|
| 104 | д01 | 12.10.2009 | 37 |
| 102 | д01 | 12.10.2008 | 35,4 |
| 101 | д02 | 11.12.2008 | 56,6 |
| 102 | д02 | 11.12.2008 | 56,1 |
| 101 | д04 | 13.01.2009 | 181,1 |
| 103 | д05 | 11.12.2008 | 242,8 |

Таблица2

| Код дистанции | Длина, м | Рекорд, с |
|---|---|---|
| д01 | 100 | 35,5 |
| д02 | 200 | 56 |
| д04 | 400 | 180,2 |
| д05 | 500 | 234 |
| д10 | 1000 | 560,5 |

Таблица3

| Код спортсмена | ФИО | Дата рождения | Телефон |
|---|---|---|---|
| 103 | Григорян В. П. | 04.01.1995 | 233-55-77 |
| 101 | Клименко А. С. | 23.07.1995 | 214-56-89 |
| 105 | Скрипка Л. О. | 06.08.1994 | 719-33-11 |
| 102 | Красько И. И. | 17.04.1995 | 233-57-28 |
| 104 | Федорчук Н. В. | 27.10.1994 | 514-61-90 |

Связи между таблицами могут быть установлены следующим образом:...
- таблицы 1 и 2 связаны через поля Код дистанции, таблицы 1 и 3 связаны через поле Код спортсмена
- таблицы 1 и 2 связаны через поля Время и Рекорд, таблицы 1 и 3 связаны через поле Код спортсмена
- таблицы 1 и 2 связаны через поля Код дистанции, таблицы 1 и 3 связаны через поле Код спортсмена и Фамилия

7. Дан фрагмент базы данных Склад.

Склад : таблица

| Код товара | Наименование | Цена, руб | Количество, шт |
|---|---|---|---|
| 1 | Монитор | 7 000,00р. | 20 |
| 2 | Клавиатура | 220,00р. | 27 |
| 3 | Мышь | 120,00р. | 34 |
| 4 | Колонки акустические | 850,00р. | 9 |
| 5 | Принтер | 3 500,00р. | 10 |
| 6 | Сканер планшетный | 2 200,00р. | 16 |
| 7 | Флэш-память 4 Гб | 370,00р. | 45 |
| 8 | Flash-память 8 Гб | 820,00р. | 35 |
| 9 | Web-камера | 670,00р. | 5 |

После проведения сортировки сведения о товаре Сканер планшетный переместились на две строки вниз. Это возможно, если сортировка проводилась по …
- убыванию поля Количество, шт
- возрастанию поля Цена, руб
- возрастанию поля Наименование

8. Средство визуализации информации в СУБД MS Access, позволяющее просматривать, вводить и редактировать данные в удобном формате, - это …




- отчет;
- форма;
- шаблон/

9. Таблица, полученная из совокупности связанных таблиц путем выбора строк, удовлетворяющих заданным условиям на значения полей, - это …
- схема данных;
- запрос;
- отчет

10.Объект базы данных (отчет) предназначен для …
- представления данных таблицы или запроса в формате, удобном для печати;
- ввода данных и наглядного отображения их на экране ;
- выполнения одного или нескольких действий в ответ на определенное действие.

Раздел «Алгоритмизация и программирование»

1. Базовые структуры для решения задач
- иерархическая, линейная, сетевая
- линейная, ветвление, циклическая
- информационная, ветвление, циклическая

2. Для алгоритма ветвления характерны следующие признаки:
- наличие условия, наличие многократного повторения действия
- выполнение действий последовательно и однократно, отсутствие выбора
- наличие условия, изменение вычислительного процесса в зависимости от результата проверки условия

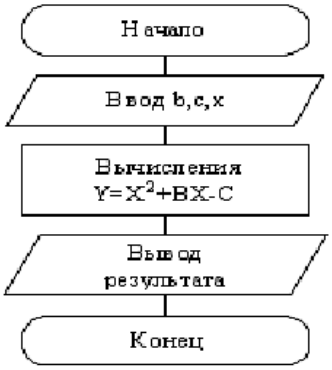
3. Цикл - это такая организация действий, при которой:
- каждый шаг выполняется однократно
- каждый последующий шаг зависит от предыдущего
- действия повторяются многократно

4. Свойство алгоритма (ОДНОЗНАЧНОСТЬ) это:
- пригодность алгоритма для решения не только данной задачи, но и множества родственных задач, относящихся к общему классу

- свойство, при котором не допустимы инструкции, которые имеют неопределенной и неоднозначное толкование.
- способность алгоритма давать правильные результаты решения задачи при различных исходных данных.

5. Свойство алгоритма (МАССОВОСТЬ) это:
- пригодность алгоритма для решения не только данной задачи, но и множества родственных задач, относящихся к общему классу
- повтор результата при повторе исходных данных
- решение задачи должно быть получено за конечное число шагов алгоритма, (зацикливание) недопустимо.

6. Какой алгоритм изображен на рисунке?




- циклический.
- линейный.
- разветвляющийся.

7. Символы языка программирования это
- элементарные конструкции, имеющие самостоятельный смысл.
- инструкции или команды языка.
- основные неделимые знаки, из которых составляются все тексты программ на данном языке.

4. Лексемы языка программирования это
- основные неделимые знаки, из которых составляются все тексты программ на данном языке.
- элементарные конструкции, имеющие самостоятельный смысл.
- инструкции или команды языка.

5. Операторы это
- инструкции или команды языка.
- неделимые последовательности символов алфавита (элементарные конструкции), имеющие самостоятельный смысл.
- языковые конструкции, строящиеся из лексем в строгом соответствии с правилами языка.

10.Идентификаторы
- служат для обозначения заранее определенных разработчиками языка типов данных, констант, процедур и функций.
- это обозначения операций над данными различных типов.

являются составной частью языка, имеют фиксированное начертание и несут в программе
- определенный смысл.

Темы РГР:
1. Решение вычислительных задач в табличном процессоре.
2. Разработка программ с использованием основных средств языка программирования высокого уровня

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знает назначение и основные возможности программ офисного пакета<br>Знает прикладное программное обеспечение, используемое для решения задач профессиональной деятельности<br>Знает математический аппарат векторной алгебры и аналитической геометрии, используемый для решения инженерных задач<br>Знает программные средства для решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии<br>Знает математические методы решения уравнений, описывающих основные физические процессы | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки (начального уровня) формирования портфолио для | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены |

| | | |
|---|---|---|
| профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (начального уровня) применения программных средств для решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии | | все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности<br>Имеет навыки (основного уровня) редактирования, форматирования и представления информации для формирования портфолио с помощью программ офисного пакета<br>Имеет навыки (основного уровня) решения уравнений с использование прикладных программ | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает методы, способы и средства сбора, обработки и хранение информации с использованием информационных технологий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает основные понятия информационных систем, этапы работы с информационными системами<br>Знает основные понятия баз данных<br>Знает цифровые технологии, используемые для решения конкретных задач профессиональной деятельности | | | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (начального уровня) проектирования баз данных<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (основного уровня) использования прикладных программ для разработки простейших баз данных | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет навыки (основного уровня) использования информационных технологий при осуществлении сбора, обработки и хранение информации<br>Имеет навыки (основного уровня) применения цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности | | | | |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрена

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.13 | Введение в информационные технологии и программирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Глебова Т.А., Чиркина М.А, Гвоздева И.Г. Информатика [Текст]: учебное пособие,— Пенза, ПГУАС, 2021.— 137 с. . http://do.pguas.ru/http://do.pguas.ru по паролю | 80 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Основы информационных технологий: учебное пособие / С.В. Назаров [и др.]. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 530 с. | Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89454.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 2 | Коршунов М.К. Применение информационных технологий : учебное пособие / Коршунов М.К.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 108 с. | Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69664.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 3 | Исаев Л. Л. Информатика. Конспект лекций: [учеб. пособие] / Иса-ев А. Л.: МГТУим. Н. Э. Баумана. -М.: Изд-во МП'У им. Н. Э. Баумана, 2016. -54 с: ил. - Библиогр. Вконце кн. -ISBN978-5-7038-4540-С. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43424 — ЭБС «IPRbooks», по паролю |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Глебова Т.А., Чиркина М.А., Пышкина И.С., Гводева И.Г.– Информатика [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ – Пенза, ПГУАС, 2021 – 52 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.13 | Введение в информационные технологии и программирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.13 | Введение в информационные технологии и программирование |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2326) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1, Microsoft Office 2013, Python |
| Аудитории для практических занятий (2315,2316,2318,2321,2323,2324) | Столы, стулья, доска, ПК с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1, Microsoft Office 2013, Python |
| Аудитории для консультаций (2315,2316,2318,2321,2323,2324) | Столы, стулья, доска, ПК с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1, Microsoft Office 2013, Python |
| Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (2315,2316,2318,2321,2323,2324) | Столы, стулья, доска, ПК с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1, Microsoft Office 2013, Python |
| Аудитории для самостоятельной работы и консультаций (2315,2316,2318,2321,2323,2324) | Столы, стулья, доска, ПК с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1, Microsoft Office 2013, Python |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.14 | Основы архитектуры |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Городское строительство и архитектура» | доцент | Викторова О.Л. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Городское строительство и архитектура».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Гречишкин А.В../

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы архитектуры» являются:

-приобретение обучающимися знаний об основах и последовательности проектирования зданий и сооружений;

- закрепление обучающимися умений по использованию нормативно-технической документации, описания объекта профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;

- получение обучающимися углубленных сведений о зданиях сооружениях, их конструкциях, о приёмах разработки объёмно-планировочных решений и о физико-технических основах проектирования зданий;

- получение обучающимися навыков выполнения архитектурных чертежей и узлов зданий на основании использования типовых проектных решений узлов, а также объемно-планировочных и конструктивных схем.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| **Обязательные общепрофессиональные компетенции** | |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.4. Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы |
| | ОПК-3.5. Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы |
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| | ОПК-4.3. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | маломобильных групп населения |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| | ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем |
| | ОПК-6.3. Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения |
| | ОПК-6.4. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями |
| | ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-3.4. Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы | **Знает** как выбрать планировочные схемы здания, оценить преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы<br>**Умеет** выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы<br>**Владеет** информацией о выборе планировочной схемы здания, оценке преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы |
| ОПК-3.5. Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы | **Знает** как выбрать конструктивные схемы здания, оценить преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы<br>**Умеет** выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы<br>**Владеет** выбором конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы |
| ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области | **Знает** как выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | **Умеет** выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности<br>**Владеет** выбором нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-4.2.<br>Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | **Знает** как выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве<br>**Умеет** выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве<br>**Владеет** методикой по выявлению основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| ОПК-4.3.<br>Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения | **Знает** как выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения<br>**Умеет** выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения<br>**Владеет** выбором нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения. |
| ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | **Знает** как выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование<br>**Умеет** выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование<br>**Владеет** выбором состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем | **Знает** как выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем<br>**Умеет** выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем<br>**Владеет** выбором исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем |
| ОПК-6.3. Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения | **Знает** как выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения<br>**Умеет** выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения<br>**Владеет** выбором типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения |
| ОПК-6.4. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями | **Знает** как выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.<br>**Умеет** выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями<br>**Владеет** выбором типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями |
| ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | **Знает** как выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования<br>**Умеет** выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования<br>**Владеет** методикой по выполнению графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | Семестр 3 | | | | | | | | | |
| 1 | Основы проектирования зданий | 5 | 6 | 16 | - | 20 | | | | Тесты. Опрос. Проведение лабораторных работ |
| 2 | Объемно-планировочные решения зданий | 5 | 4 | - | 8 | 20 | | | + | Тесты. Опрос. Проверка практических заданий. Курсовая работа. |
| 3 | Конструктивные решения зданий | 5 | 6 | - | 24 | 22 | | | + | Тесты. Опрос. Проверка практических заданий, Курсовая работа. |
| | | | 16 | 16 | 32 | 62 | 18 | | КР | Зачет с оценкой |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, практические задания, лабораторные работы, выполнение этапов курсового проектирования.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основы проектирования зданий | физико-технические основы проектирования зданий, включая: строительную теплотехнику, архитектурно-строительную акустику и светотехнику. Рассматриваются вопросы по оценке микроклимата помещений. Тепловая защита зданий. Исследование тепло-влажностного состояния наружных ограждающих конструкций(ОК); оценка возможности образования конденсата на внутренней поверхности ОК и внутри нее. Архитектурно-строительная акустика зданий: теория распространения звука в помещении, оценка качества звукового восприятия в помещении (зале); звукоизоляция ограждающих конструкций при проникновении воздушного и ударного шумов. Оценка естественной освещенности в помещении. Инсоляция помещений. |
| 2 | Объемно-планировочные решения зданий | Сущность архитектуры, её задачи, основные этапы развития. Общие сведения о зданиях, требования к зданиям. Классификация жилых зданий. Объемно-планировочное решение жилых зданий. Функциональные основы проектирования зданий, их планировочные схемы. Объемно-планировочные решения малоэтажных, индивидуальных, многоэтажных и специализированных жилых зданий. Методы функциональной группировки помещений, их взаимного пространственного размещения и обеспечения взаимосвязей между ними и внешней средой |
| 3 | Конструктивные решения зданий | Конструктивные системы и схемы жилых зданий. Общие сведения об основаниях. Требования. Классификация. Естественные и искусственные основания. Методы укрепления оснований. Конструктивное решение основных типов фундаментов. Защита фундаментов и стен подвалов от атмосферных и грунтовых вод. Стены. Требования и классификация стен из мелкоразмерных элементов. Крупноблочные и крупнопанельные стены. Перекрытия, требования и классификация. Конструктивное решение балочных и безбалочных перекрытий. Конструктивное решение полов. Крыши и кровли. Классификация. Требования. Силовые и не силовые воздействия на покрытия. Несущие и ограждающие конструкции. Основные типы кровель. Лестницы. Классификация. Требования. Конструктивные решения. Окна и двери. Летние помещения. |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| | | |
| 1. | ***Основы проектирования зданий*** | Рассматриваются вопросы по физико-техническим основам проектирования зданий, включая: строительную теплотехнику, архитектурно-строительную акустику и светотехнику. |
| 1.1 | Основы проектирования зданий: Строительная теплотехника | Микроклимат помещений. Определение кратности воздухообмена в аудитории |
| 1.2 | | Микроклимат помещений. Определение относительной влажности воздуха в помещении |
| 1.3 | | Определение температур в толще наружного ограждения |
| 1.4 | | Исследование влажностного состояния наружной ограждающей конструкции |
| 1.5 | Основы проектирования зданий: Архитектурно-строительная акустика | Оценка качества звучания в аудитории. Определение времени реверберации в помещении. |
| 1.6 | | Определение звукоизолирующей способности ограждающей конструкции. Определение изоляции воздушного шума плоской однослойной ограждающей конструкцией. |
| 1.7 | | Определение звукоизолирующей способности ограждающей конструкции. Исследование изоляции ударного шума междуэтажного перекрытия. |
| 1.8 | Основы проектирования зданий: Строительная светотехника | Оценка освещенности помещения. Измерение коэффициента естественной освещенности в помещении в натурных условиях. |

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 2 | **Объемно-планировочные решения зданий** | **Особенности составления планировочных решений зданий.** |
| 2.1 | | Функциональные основы проектирования зданий. Функциональная взаимосвязь помещений в зданиях, в зависимости от его назначения (на примере жилого здания). |
| 2.2 | | Планировочные решения жилых зданий. Особенности проектирования индивидуальных жилых домов. |
| 2.3 | | Составление планировочного решения многоквартирного жилого здания. Выполнение планов этажей. |
| 2.4 | | Особенности проектирования общежитий, гостиниц. |
| 3. | **Конструктивные решения зданий** | **Основные виды конструктивных решений, используемых при проектировании зданий** |
| 3.1 | | Выбор конструктивной схемы здания. Привязка конструктивных элементов к модульным осям. |
| 3.2 | | Определение глубины заложения подошвы фундаментов. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | Защита фундаментов и стен подвалов от грунтовых вод. |
| 3.3 | | План расположения фундаментов. Конструктивное решение основных типов фундаментов. Детали и узлы. |
| 3.4 | | Конструктивные решения стен из мелкоразмерных элементов. Детали стен. Простенки их размеры и привязка на планах этажей. |
| 3.5 | | Определение размеров оконных и дверных проемов. Их размеры и привязка на планах этажей. Перемычки. Подбор перемычек. |
| 3.6 | | Конструктивное решение балочных и безбалочных перекрытий. Обеспечение пространственной жесткости здания. |
| 3.7 | | Выполнение плана расположения конструкций перекрытия бескаркасных зданий. |
| 3.8 | | Конструктивные решения скатных крыш. Наслонные и висячие стропильные системы. Организация водоотвода с покрытия кровли. |
| 3.9 | | Конструкции лестниц. Расчет и построение лестниц. |
| 3.10 | | Сопряжения конструктивных элементов бескаркасного здания. Выполнение разрезов здания. |
| 3.11 | | Конструктивные решения жилых зданий из крупноразмерных элементов заводского изготовления (полносборные здания) |
| 3.12 | | Конструктивные решения жилых зданий из крупноразмерных элементов заводского изготовления (полносборные здания) |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом предусматриваются консультации по курсовому проектированию.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение практических заданий;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение этапов курсового проектирования;
- прохождение тестирования.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основы проектирования зданий | Особенности проектирования тепловой защиты неоднородных ограждающих конструкций зданий Воздухопроницаемость ограждающих конструкций Инсоляция помещений. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 2 | Объемно-планировочные решения зданий | Объемно-планировочные и композиционные решения жилых зданий.<br>Работа с каталогами индустриальных изделий и конструкций.<br>Эскизирование планов, разрезов и фасадов жилых зданий<br>Размещение гражданских зданий в системе городской застройки. |
| 3 | Конструктивные решения зданий | Полносборные гражданские здания.<br>Гражданские здания из объемных блоков.<br>Устройство балконов, эркеров, лоджий. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя работу с курсовой работой; подготовку к формам промежуточной аттестации (зачет с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7. Воспитательная работа со студентами*

**Направления воспитательной работы и соответствующие компетенции с примерными механизмами реализации**

| | **Направления воспитательной работы** | **Соответствующие компетенции** | **Механизмы реализации** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Дисциплины/ Форма контроля** | **Внеучебная деятельность** |
| . | Профессионально-трудовое | ОПК-3 . Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства<br><br>ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядите | Основы архитектуры / Зачет, | Тематические лекции, конференции, кураторские часы, круглые столы, диалоги на равных, встречи с работодателями, тренинги, олимпиады, конкурсы работ, молодежные форумы, мероприятия, посвященные профессиональным праздникам, студенческие стройки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | льную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | | |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.14 | Основы архитектуры. |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине **Основы архитектуры** с разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **ОПК-3**<br>**Знает** конструктивные, строительные н композиционные схемы зданий: оптимальные конструктивные решения для зданий различного функционального назначения; особенности работы с нормативными материалами при проектировании зданий и сооружений;<br>**Умеет** оформлять законченные проектно-конструкторские работы: контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, | 1, 2, 3 | Тесты<br>Практические задания.<br>Курсовая работа.<br>Дифференцируемый зачет. |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| техническим условиям и другим нормативным документам<br>**Владеет** навыками работы с нормативной и технической литературой: навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений: навыками разработки проектной и рабочей технической документации: основными принципами назначения состава и объема проектов зданий и сооружений | | |
| **ОПК-4.**<br>**Знает** строительные правила и ГОСТы по проектированию жилых, общественных зданий<br>**Умеет** выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области строительства<br>**Владеет** методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства | 1, 2, 3 | |
| **ОПК 6.1**<br>**Знает** основные нормативные, справочные н методические источники получения информации в архитектурном проектировании, основные нормативные требования, применяемые в архитектурном проектировании<br>**Умеет** проводить выбор последовательности выполнения работ по архитектурному проектированию зданий и сооружений<br>**Владеет** методикой выбора состава и последовательности проектирования зданий и сооружений<br>**ОПК 6.2**<br>**Знает** виды исходных данных для проектирования зданий<br>**Уметь** выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания<br>**Владеть** методикой выбора исходных данных для проектирования здания<br>**ОПК 6.3**<br>**Знает** типовые виды объёмно-планировочных и конструктивных решений зданий;<br>**Умеет** подбирать типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения<br>**Владеет** методикой подбора типовых объемно- | 1, 2, 3 | Тесты<br>Практические задания<br>Курсовая работа<br>Дифференцируемый зачет. |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения<br>**ОПК 6.4**<br>**Знает** типовые объёмно-планировочные решения в соответствии с техническими условиями<br>**Умеет** определять основные параметры объёмно-планировочного решения здания в соответствии с нормативно-техническими документами<br>**Владеет** методикой выбора типовых объёмно-планировочных решений в соответствии с техническими условиями<br>**ОПК 6.6**<br>**Знает** типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания<br>**Умеет** выполнять архитектурно-строительный раздел проектной документации здания<br>**Владеет** навыками выполнения архитектурно-строительного раздела проектной документации здания, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | | |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания<br>Все ранее прописанные собраны в эту табл, а у кого неск компетен |
|---|---|
| Знания | Знания конструктивных, строительных н композиционных схем зданий: оптимальные конструктивные решения для зданий различного функционального назначения; особенности работы с нормативными материалами при проектировании зданий и сооружений;<br>Знания типовых видов объёмно-планировочных и конструктивных решений зданий в соответствии с техническим заданием;<br>Знания видов исходных данных для проектирования зданий<br>Знания основных нормативных, справочных н методических источников получения информации в архитектурном проектировании, основных нормативных требований, применяемых в архитектурном проектировании |
| Навыки начального уровня | Навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности проектирования зданий и сооружений<br>Навыки (начального уровня) использования нормативно-правовых и |

| | |
|---|---|
| | нормативно-технических документов в области строительства<br>Навыки (начального уровня) работы с нормативной и технической литературой: навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений: навыками разработки проектной и рабочей технической документации: основными принципами назначения состава и объема проектов зданий и сооружений |
| Навыки основного уровня | Навыки выбора типовых объёмно-планировочных решений в соответствии с техническими условиями.<br>Навыки выполнения архитектурно-строительного раздела проектной документации здания, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой).*

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета в 3 семестре (очная и заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Основы проектирования зданий | Параметры микроклимата помещения. |
| 2. | Основы проектирования зданий | Относительная влажность воздуха внутри помещения. Прибор для определения относительной влажности воздуха внутри помещения. |
| 3. | Основы проектирования зданий | Абсолютная влажность воздуха внутри помещения. Для чего нужна психрометрическая таблица |
| 4. | Основы проектирования зданий | Как определить относительную влажность воздуха в помещении. Температура «точки росы». |
| 5. | Основы проектирования зданий | Оценка теплозащитных свойств однородной ограждающей конструкции |
| 6. | Основы проектирования зданий | Направление теплового потока в наружной ограждающей конструкции. За счет чего происходит движение теплового потока. |
| 7. | Основы проектирования зданий | Для чего надо знать условие эксплуатации ограждающей конструкции. От чего оно зависит. |
| 8. | Основы проектирования зданий | Методика определения температуры в толще наружной ограждающей конструкции в зимнее время. |
| 9. | Основы проектирования зданий | Методика расчета влажностного состояния наружной ограждающей конструкции |
| 10. | Основы проектирования зданий | Как определить сопротивление теплопередаче всей ограждающей конструкции. |
| 11. | Основы проектирования | От чего зависит термическое сопротивление |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | зданий | конструктивного слоя. |
| 12. | Основы проектирования зданий | Как осуществляется естественная вентиляция помещений. Ее влияние на экологическое состояние воздушной среды и теплопотери здания. |
| 13. | Основы проектирования зданий | Как определить сопротивление паропроницанию конструктивного слоя. |
| 14. | Основы проектирования зданий | Как определить возможность конденсации влаги внутри ограждающей конструкции. |
| 15. | Основы проектирования зданий | Что такое звук. Основные характеристики звука. Октавные и третьоктавные частоты |
| 16. | Основы проектирования зданий | Процесс звукопоглощения. Диффузное звуковое поле. |
| 17. | Основы проектирования зданий | Объяснить понятие «реверберационный процесс» в помещении. |
| 18. | Основы проектирования зданий | Что такое время реверберации. От чего оно зависит. |
| 19. | Основы проектирования зданий | Эквивалентная площадь звукопоглощения. Из чего складывается общая площадь звукопоглощения в залах. |
| 20. | Основы проектирования зданий | Как оценить качество звучания в зрительном зале. |
| 21. | Основы проектирования зданий | Виды шумов. Меры по борьбе с шумом в помещении. |
| 22. | Основы проектирования зданий | Какие характеристики конструкции необходимы для определения изоляции от воздушного шума однородной ограждающей конструкции. |
| 23. | Основы проектирования зданий | Как оценивается изоляция воздушного шума акустически однородной конструкции. |
| 24. | Основы проектирования зданий | Построение нормативных частотных характеристик изоляции воздушного и ударного шума ограждающих конструкций. |
| 25. | Основы проектирования зданий | Расчет звукоизоляции однородной ограждающей конструкции (по пунктам перечислить). |
| 26. | Основы проектирования зданий | Построение частотной характеристики изоляции воздушного шума однослойной ограждающей конструкции. |
| 27. | Основы проектирования зданий | Как оценивается уровень ударного шума под междуэтажным перекрытием. Методика расчета звукоизоляции междуэтажного перекрытия от проникновения ударного шума |
| 28. | Основы проектирования зданий | Параметры световой среды. Основные характеристики. Как оценить качество световой среды |
| 29. | Основы проектирования зданий | Как определить коэффициент естественной освещенности. |
| 30. | Основы проектирования зданий | Какие законы применяются при расчете естественного освещения в помещении. |
| 31. | Объемно-планировочное решение зданий | Классификация зданий по функциональному назначению. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 32. | Объемно-планировочное решение зданий | Функциональные основы проектирования зданий. |
| 33. | Объемно-планировочное решение зданий | Общие принципы объемно-планировочных решений общественных зданий. |
| 34. | Объемно-планировочное решение зданий | Состав помещений жилой квартиры. Функциональная взаимосвязь помещений в жилой квартире |
| 35. | Объемно-планировочное решение зданий | Задачи и содержание учебной дисциплины. |
| 36. | Объемно-планировочное решение зданий | Общие сведения о зданиях. Классификация зданий. |
| 37. | Объемно-планировочное решение зданий | Требования, предъявляемые к зданиям. |
| 38. | Объемно-планировочное решение зданий | Объемно-планировочные структуры зданий |
| 39. | Объемно-планировочное решение зданий | Основные конструктивные элементы зданий. |
| 40. | Объемно-планировочное решение зданий | Планировочные схемы зданий |
| 41. | Объемно-планировочное решение зданий | Социально-экономические проблемы жилищного строительства |
| 42. | Объемно-планировочное решение зданий | Функциональные санитарно-гигиенические и физико-технические требования к жилищу |
| 43. | Объемно-планировочное решение зданий | Квартира, ее состав, принципы проектирования. ТЭО проектных решений. |
| 44. | Конструктивное решение зданий | Система модульной координации размеров в строительстве, унификация, типизация, стандартизация. |
| 45. | Конструктивное решение зданий | Конструктивные системы зданий и их конструктивные схемы. |
| 46. | Конструктивное решение зданий | Воздействия на здание |
| 47. | Конструктивное решение зданий | Обеспечение его пространственной жесткости. |
| 48. | Конструктивное решение зданий | Основные конструктивные элементы зданий. |
| 49. | Конструктивное решение зданий | Общие сведения об основаниях. Требования. Классификация |
| 50. | Конструктивное решение зданий | Естественные и искусственные основания. Методы укрепления оснований |
| 51. | Конструктивное решение зданий | Общие сведения о фундаментах. Требования. Классификация |
| 52. | Конструктивное решение зданий | Конструктивное решение основных типов фундаментов: ленточных, столбчатых, сплошных свайных. |
| 53. | Конструктивное решение зданий | Защита фундаментов и стен подвалов от атмосферных и грунтовых вод |
| 54. | Конструктивное решение зданий | Стены и перегородки гражданских зданий. Классификация. Требования. |
| 55. | Конструктивное решение зданий | Стены из кирпича и керамических камней |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 56. | Конструктивное решение зданий | Конструктивное решение основных элементов кирпичных стен (цоколь, оконные и дверные проемы, карниз, парапет, деформационные швы, вентиляционные каналы) |
| 57. | Конструктивное решение зданий | Деревянные стены и их элементы |
| 58. | Конструктивное решение зданий | Крупноблочные стены. Стыки |
| 59. | Конструктивное решение зданий | Крупнопанельные стены. Конструкции стеновых панелей |
| 60. | Конструктивное решение зданий | Стены из небетонных материалов |
| 61. | Конструктивное решение зданий | Перекрытия многоэтажных зданий. Классификация. Требования |
| 62. | Конструктивное решение зданий | Перекрытия по деревянным, железобетонным, стальным балкам. |
| 63. | Конструктивное решение зданий | Сборные перекрытия в виде железобетонных настилов. |
| 64. | Конструктивное решение зданий | Монолитные железобетонные перекрытия. |
| 65. | Конструктивное решение зданий | Покрытия. Классификация. Требования. |
| 66. | Конструктивное решение зданий | Совмещенные покрытия, требования, конструктивные решения. |
| 67. | Конструктивное решение зданий | Несущие конструкции скатных крыш; наслонные и висячие стропила |
| 68. | Конструктивное решение зданий | Совмещенные крыши, требования, конструирование |
| 69. | Конструктивное решение зданий | Конструктивное решение основных типов кровель |
| 70. | Конструктивное решение зданий | Полы. Классификация. Требования |
| 71. | Конструктивное решение зданий | Конструктивное решение основных типов полов гражданских зданий: по грунту, перекрытиям, на кирпичных (бетонных) столбиках по лагам. |
| 72. | Конструктивное решение зданий | Лестницы. Классификация, требования. Конструкции |
| 73. | Конструктивное решение зданий | Конструктивное решение лестниц: деревянных, металлических, ж/бетонных. |
| 74. | Конструктивное решение зданий | Окна и двери. Конструктивные решения. |
| 75. | Конструктивное решение зданий | Летние помещения: балконы, эркеры, лоджии, веранды, террасы. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом предусмотрено защита курсовой работы при изучении дисциплины

Тематика курсовых работ

*При изучении дисциплины студентами выполняется курсовая работа жилого здания на тему: «**Двухэтажный двухсекционный жилой дом из мелкоразмерных элементов**».*

*Проект выполняется студентом на примере проектирования конкретного здания с определенным планировочным решением:*

*- 8 квартирный жилой дом;*

*-12 квартирный жилой дом;*

*-16 квартирный жилой дом.*

*с расположением на этаже различного сочетания одно,-двух,-трех, -четырех комнатных квартир (разработано 30 вариантов планировочных заданий).*

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

**Состав типового задания и объем курсовой работы**

Курсовая работа состоит из графической части и пояснительной записки к ней.

Объем графической части должен составлять 1лист чертежей формата А1 (594×841мм). Чертежи выполняются на стадии рабочего проекта, в котором должны быть представлены:

1. фасад (1:100);
2. планы этажей (1:100);
3. поперечный разрез по лестничной клетке (1:50);
4. план расположения конструкций перекрытия (1:100);
5. план расположения конструкций фундаментов(1:100);
6. план кровли(1:400);
7. конструктивные узлы (не менее двух).

**Оформление листов чертежей и пояснительной записки**

Чертежи выполняются с соблюдением ГОСТов и правил на оформление строительного черчения. Размещение чертежей на листах должно быть рациональным, не допускающим перегруженных и неиспользуемых пространств листа.

Пояснительная записка включает:

1. Титульный лист, оформленный по установленным правилам;
2. задание на проектирование со всеми исходными данными;
3. содержание пояснительной записки с указанием начальных страниц разделов и подразделов;
4. описание объемно-планировочного решения здания;
5. описание конструкций здания (фундаментов, плит перекрытия, лестничных маршей, стен, элементов стропильной крыши, кровли, полов, окон и дверей), применяемых материалов, эскизы с размерами и указанием марок соответствующих конструкций;
6. теплотехнический расчет ограждающей конструкции;
7. библиографический список используемой литературы.

Пояснительная записка выполняется на компьютере или от руки на листах формата 297×210 мм (А4), чернилами или пастой черного или синего цвета с соблюдением полей: 20 мм слева, по 10 мм – справа, снизу и сверху.

**Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы по проектированию жилого здания:**

1. Как назначаются габариты помещений:ширина, глубина, высота.
2. Какая планировочная схема используется при проектировании многоквартирных жилых домов.
3. Преимущества и недостатки конструктивных схем с продольным и поперечным расположением несущих стен.
4. Как назначают ширину и высоту оконных и дверных проемов.

5. Назначение летних помещений: балконов, лоджий.
6. Зачем при входе в лестничную клетку устраивают тамбур.
7. Правила привязки несущих и самонесущих стен.
8. Какая конструктивная схема использовалась вами при проектировании.
9. Какие стены называют капитальными.
10 Как определяют толщину наружных и внутренних стен и перегородок.
11. От каких факторов зависит глубина заложения подошвы фундаментов.
12. От чего зависит ширина подошвы фундаментов.
13. Назначение цоколя в здании
14. Назначения отмостки , которая устраивается по периметру здания.
15. Минимальная толщина междуэтажного перекрытия.
16. Состав перекрытий: чердачного, междуэтажного, нижнего и надподвального.
17. Какие факторы определяют размер лестничной клетки.
18. В каких случаях используются наслонные и висячие стропила.
19. Как определить уклон крыши.
20. От чего зависит уклон крыши.
21. Как назначают шаг стропил, обрешетки.
22. Высота вентшахт над кровлей.
23. От чего зависит сечение элементов стропильной крыши.
24. Назначение пароизоляции в чердачных перекрытиях.
25. Как осуществляется вентиляция чердака и зачем.
26. Назначение горизонтальной гидроизоляции в стенах.
27. Варианты устройства цоколя.
28. Минимальный вылет карниза.
29. В каких случаях используют наряду с брусковой перемычкой усиленные.
30. Назначение навеса при входах в здание.
31. Преимущества и недостатки сборных и монолитных ленточных фундаментов.
32. Назначение анкеров железобетонных плит.
33. В каких стенах устраиваются вентканалы, их назначение.
34. Как обеспечиваются требования звукоизоляции в междуэтажных перекрытиях.
35.Как обеспечиваются требования теплоизоляции в чердачных, нижних и надподвальных перекрытий.
36. Как определяются размеры вентшахт в зданиях.
37. Назначение конькового бруса в стропильных системах.
38. Как осуществляется крепление стропильных ног со стенами.
39. Назначение кобылок у стропильных ног.
40.Какие материалы используются при утеплении стен и перекрытий.
41. За счет чего обеспечивается жесткость и устойчивость бескаркасного здания
42. Какие помещения в жилом здании обязательно должны иметь естественное освещение.
43. Как осуществляется аэрация помещений в жилой квартире. По какому параметру 44. оценивается воздухообмен в помещении.
44.Основные параметры микроклимата жилого помещения.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, этапы курсового проектирования.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Тесты.**

**3семестр**

***Тестовые задания по основам архитектуры***

Тема: **«Основы проектирования зданий»**
***Тестовые задания по строительной физике***

***1. Что является критерием оценки естественной освещенности в помещении:***
*а) Освещенность поверхности;*
*б) Яркость поверхности;*
*в) Коэффициент естественной освещенности**
***2. Основные законы естественного света:***
*а) законы отражения и рассеивания света;*
*б) законы проекции телесного угла и светотехнического подобия*;*
*в) законы яркости свечения источника света и яркости световой среды.*
***3. Основные характеристики звука, имеющие между собой определенную зависимость:***
*а) длина волны, период колебаний, температура;*
*б) скорость, температура, давление;*
*в) частота колебаний, скорость, длина волны. **
***4. Чем характеризуется процесс звукопоглощения:***
*а) поглощением поверхностью звуковой энергии*;*
*б) отражением поверхностью звуковой энергии;*
*в) рассеиванием звуковой энергии.*
***5. Когда различается эхо в помещении:***
*а) если разница во времени прихода прямого и отраженного звуков составляет более 0,05 сек*;*
*б) если разница во времени прихода прямого и отраженного звуков составляет более 0,5 сек;*
*в) если разница во времени прихода прямого и отраженного звуков составляет более 0,17 сек;*
***6. Какими конструктивными приемами пользуются для устранения эха в зрительном зале:***
*а) увеличение длины зала;*
*б) увеличение ширины зала;*
*в) устройство скошенных потолков и стен*.*
***7. По какому критерию оценивают качество акустики в зрительном зале:***
*а) по слоговой артикуляции;*
*б) по диффузности звукового поля;*
*в) по времени реверберации*.*
***8.От чего зависит время реверберации:***
*а) от качества и вида отделки помещения;*
*б) от формы подвесного потолка;*
*в) от объема помещения и звукопоглощающей способности поверхностей**
***9.Единица измерения звукового давления:***
*а) от величины относительного сжатия*
*б) дБ (децибелл)*;*
*в) Гц (Герц).*
***10. Средний уровень звукового давления в залах и помещениях:***
*а) 60*;*
*б) 70;*
*в) 50.*
***11.Частоты, на которых выполняют расчет по определению времени реверберации в помещении:***
*а) 125, 250, 500 и 2000 Гц;*
*б) 125, 500, 2000 и 4000 Гц*;*

*в) 125, 250, 500 и 1000 Гц;*

***12. При подсчете эквивалентной площади звукопоглощения в зрительных залах учитывают:***

*а) звукопоглощение всеми поверхностями, всеми людьми;*

*б) звукопоглощение поверхностями, людьми, свободными креслами, при этом учитывается добавочное звукопоглощение; **

*в) звукопоглощение поверхностями, людьми, свободными креслами, при этом не учитывается добавочное звукопоглощение;*

***13. Звучание в помещение будет чрезмерно громким, если расчетный график времени реверберации будет располагаться:***

*а) ниже диапазона нормального звучания;*

*б) попадать в диапазон нормального звучания;*

*в) выше диапазона нормального звучания. **

***14. Какие виды шумов различают в строительной физике:***

*а) уличные, бытовые, от инженерного оборудования;*

*б) городские, внутриквартирные, от инженерного оборудования;*

*в) воздушные, ударные, структурные.**

***15. Как определить индекс изоляции воздушного шума $R_w$ однослойной массивной ограждающей конструкции с известной частотной характеристикой:***

*а) путем сравнения частотной характеристики изоляции воздушного шума ограждающей конструкции с оценочной кривой, при этом сумма неблагоприятных отклонений должна составлять 32 дБ, но не превышать эту величину; **

*б) путем сравнения частотной характеристики изоляции воздушного шума ограждающей конструкции с оценочной кривой, при этом сумма неблагоприятных отклонений должна составлять более 32 дБ;*

*в) путем сравнения частотной характеристики изоляции воздушного шума ограждающей конструкции с оценочной кривой, при этом сумма неблагоприятных отклонений не учитывается;*

***16. Где находится зона неблагоприятных отклонений изоляции воздушного шума однослойной массивной ограждающей конструкции:***

*а) вниз от частотной характеристики изоляции воздушного шума ограждающей конструкции;*

*б) вверх от оценочной кривой изоляции воздушного шума;*

*в) вниз от оценочной кривой изоляции воздушного шума. **

***17. Координаты какой точки кривой АВСД нужно вычислить при построении частотной характеристики изоляции воздушного шума однослойной массивной ограждающей конструкции***

*а) А; б) С; в) В**

***18. Какие поверхности обладают лучшим звукорассеивающим свойством:***

*а) выпуклые*; б) плоские; в) вогнутые.*

***19.Ограждающая конструкция удовлетворяет требованиям звукоизоляции, если выполняются условия:***

*а) $R_w^{н} \le R_w^{расч}$; $L_w^{н} \ge L_w^{расч}$**

*б) $R_w^{н} \ge R_w^{расч}$; $L_w^{н} \le L_w^{расч}$;*

*в) $R_w^{н} = R_w^{расч}$; $L_w^{н} = L_w^{расч}$.*

***20. Частота, на которой определяются индексы звукоизоляции:***

*а) 250 Гц;*

*б) 500 Гц*;*

*в) 1000 Гц.*

***21 Нормируемые параметры звукоизоляции:***

*а) коэффициент звукопоглощения и время реверберации;*

*б) индекс изоляции воздушного шума и индекс приведенного уровня ударного шума*;*

*в) частотная характеристика ограждающей конструкции.*

***22.Основные октавные частоты:***

*а) 100; 125; 400; 500; 1600; 3200 Гц.*

*б) 100; 125; 160; 200; 250; 320; 400 Гц.*

*в) 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц*.*

***23.Оптимальная звукоизолирующая способность стены, расположенной между квартирами:***

*а) 47дБ; б) 52 дБ*; в) 60 дБ.*

***24.По каким характеристикам определяется индекс приведенного уровня ударного шума междуэтажного перекрытия с полами на упругом основании:***

*а) по частоте собственных колебаний пола*;*

*б) по динамическому модулю упругости звукоизоляционного материала:*

*в) по величине относительного сжатия упругого основания под действием полезной нагрузки.*

***25.Оптимальный уровень ударного шума под междуэтажной плитой перекрытия в жилом помещении:***

*а) 55 дБ; б) 62 дБ*; в) 65 дБ.*

***26.Параметры, характеризующие внутренний режим помещения:***

*а) температура и абсолютная влажность воздуха;*

*б) температура и относительная влажность воздуха*;*

*в) относительная и абсолютная влажности воздуха.*

***27. Какая физическая величина характеризуется степенью насыщения воздуха водяным паром:***

*а) абсолютная влажность;*

*б) парциальное давление;*

*в) относительная влажность воздуха*.*

***28. Какое давление соответствует полному насыщению воздуха водяным паром:***

***а) парциальное давление;***

*б) максимальная упругость водяного пара*;*

*в) атмосферное давление.*

***29. Как называется температура, при которой наступает полное насыщение воздуха водяным паром:***

*а) температурой насыщения;*

*б) температурой точки росы*;*

*в) температурой влагопроницания.*

***30. Определите правильную зависимость:***

*а) чем выше температура воздуха, тем выше предельное парциальное давление;**

*б) по мере увеличения количества пара в воздухе, парциальное давление уменьшается;*

*в) чем выше максимальная упругость водяного пара в воздухе, тем выше его относительная влажность.*

***31. Условие образования конденсата на внутренней поверхности ограждающей конструкции:***

*а) $E \geq e$; $\varphi = 100\%$;*

*б) $E \leq e$; $\varphi = 100\%$;*

*в) $E = e$; $\varphi = 100\%$**

***32.Какой температурный перепад, согласно санитарно-гигиенических норм, учитывают при определении тепловой защиты здания:***

*а) температурный перепад между температурой на внутренней и внешней поверхностях ограждающей конструкции;*

*б) температурный перепад между температурой внутри помещения и на внутренней поверхности ограждающей конструкции*;*

*в) температурный перепад между температурой на внешней поверхности ограждающей конструкции и температурой наружного воздуха.*

***33.Какая расчетная температура наружного воздуха закладывается в теплотехнический расчет:***

*а) температура наиболее холодных суток;*

*б) температура наиболее холодных трех суток;*

*в) температура наиболее холодных пяти суток с обеспеченностью 0,92*.*

***34.От теплотехнических качеств наружных ограждений зависят:***

*- теплопотери зданиями в зимний период и температура на внутренней поверхности ограждающей конструкции *;*

*- морозостойкость ограждающих конструкций и внешний вид наружной стены;*

*- несущая способность здания и постоянство температуры внутри помещения.*

***35.Наиболее эффективный вариант утепления наружных стен 5-9 этажных жилых домов:***

*а) утепление изнутри;*

*б) утепление в толще конструкции;*

*в) утепление наружное. **

***36.Требуемое сопротивление теплопередаче по санитарно-гигиеническим нормам зависит от:***

*а) климатических условий района строительства; **

*б) зоны влажности района строительства;*

*в) конструктивного решения наружного ограждения.*

***37.Термическое сопротивление ограждающей конструкции зависит:***

*а) температуры наружного воздуха и объемного веса материала;*

*б) толщины конструктивного слоя и коэффициента теплопроводности материала*;*

*в) нормативного температурного перепада между температурой внутри помещения и на внутренней поверхности наружной стены;*

***38.Коэффициент теплопроводности материала зависит:***

*а) объемного веса материала и влажностного состояния материала конструкции*;*

*б) от количества температурных включений и температуры внутри помещения;*

*в) температуры внутри помещения и объемного веса материала.*

***39.Градусосутки отопительного периода оказывают влияние на***

*а) термическое сопротивление конструкции;*

*б) общее сопротивление теплопередаче конструкции;*

*в) нормируемое значение сопротивления теплопередаче**

***40.Температура по толщине конструктивного слоя изменяется***

*а) по линейному закону*;*

*б) по кривой наименьшего подъема;*

*в) по параболической зависимости.*

***41.Деталь стены, наиболее подверженная переохлаждению в зимнее время:***

*а) рядовой простенок;*

*б) парапет;*

*в)угловой простенок*.*

***42. Какую температуру называют «температурой точки росы»:***

*а) температуру, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе помещения, конденсируется на охлажденной поверхности *;*

*б) температуру, при которой вода превращается в пар;*

*в) температуру, при которой вода превращается в лед.*

***43.От чего зависит угол наклона кривой температур в толще конструктивного слоя:***

*а) от толщины конструктивного слоя материала;*

*б) от коэффициента теплопроводности материала конструктивного слоя*;*

*в) от расчетной температуры наружного воздуха.*

***44. Из каких сопротивлений складывается общее сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции:***

*а) из суммы термических сопротивлений конструктивных слоев;*

*б) из суммы сопротивлений теплопередачи на противоположных поверхностях стены;*

*в) из суммы сопротивлений теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, теплоотдачи наружной поверхности и термических сопротивлений конструктивных слоев*.*

***45. Какая зависимость существует между термическим сопротивлением конструктивного слоя и коэффициентом теплопроводности материала:***

*а) прямо-пропорциональная;*

*б) обратно-пропорциональная*;*

*в) не существует.*

***46. Какая зависимость существует между термическим сопротивлением конструктивного слоя и толщиной конструктивного слоя:***

*а) прямо-пропорциональная; **

*б) обратно-пропорциональная;*

*в) не существует.*

***47.На какой показатель влияет условие эксплуатации ограждающей конструкции***

*а) коэффициент теплопроводности материала; **

*б) коэффициент паропроницаемости материала;*

*в) расчетную температуру внутри помещения.*

***48. От чего зависит выбор условия эксплуатации ограждающей конструкции***

*а) от внутреннего влажностного режима помещения; **

*б) от климатического района строительства; **

*в) от расчетной температуры наружного воздуха.*

***49.Условие тепловой защиты наружной конструкции здания:***

*а)* $R_0 \geq R_{reg}$*; **

*б)* $R_0 \leq R_{reg}$*;*

*в)* $R_{red} \geq R_{reg}$*;*

***50. Для чего определяют расчетный температурный перепад между температурой воздуха внутри помещения и температурой на внутренней поверхности ограждающей конструкции***

*а) для оценки образования конденсата на внутренней поверхности наружной конструкции; **

*б) для оценки теплозащитных свойств ограждающей конструкции;*

*в) для оценки температурно-влажностного режима внутри помещения.*

**Ключ к теме 1 «Основы проектирования зданий»**

Правильные ответы отмечены звездочкой - *

**Тема 2: «Объемно-планировочные решения зданий»**

***1. Жилые здания предназначены для***

*- лечебной, учебной, спортивной, административной деятельности людей;*

*- проведения производственного процесса;*

*- постоянного в них проживания. **

***2. Общественные здания предназначены для***

*- лечебной, учебной, спортивной, административной деятельности людей;**

*- проведения производственного процесса;*

*- постоянного в них проживания.*

***3.. Промышленные здания предназначены для***

*- лечебной, учебной, спортивной, административной деятельности людей;*

*- проведения производственного процесса; **

*- постоянного в них проживания.*

***4. Привязка наружной несущей стены из мелкоразмерных элементов в малоэтажном жилом здании к разбивочной координационной оси***

*-ось проходит по внутренней грани стены*

*- ось проходит по внешней грани стены*

*- ось совпадает с геометрической осью стены*

*- ось проходит на расстоянии половины толщины внутренней несущей стены**

***5. Функциональный процесс – основа проектирования***

*- гражданских зданий;**

*- промышленных зданий;**

*- теплотрасс;*

*- коллекторов;*

*-сельскохозяйственных зданий.**

***6. Функциональные основы проектирования гражданских зданий обеспечивают***

*- комфортное пребывание людей в здании;**

*- эстетическое восприятие людьми помещения;*

*- безопасность пребывания в здании людей.*

***7.Объемно-планировочное решение лежит в основе составления***

*- эвакуационной схемы здания;**

*- композиционной схемы здания;*

*- конструктивной схемы здания.*

***8. Планировочная схема жилых этажей гостиниц***

*- коридорная;**

*- анфиладная;*

*- зальная;*

*- галерейная.*

***9. Все здания по функциональному назначению подразделяются на***

*- жилые, общественные, промышленные и сельскохозяйственные; **

*- гражданские, промышленные, вспомогательные;*

*- жилые, общественные, промышленные и служебные;*

***10. Какой процесс лежит в основе проектирования определенного вида здания:***

*- физико-технический;*

*- функциональный; **

*- производственный.*

**Ключ к теме 2 «Объемно-планировочные решения зданий»**

Правильные ответы отмечены звездочкой - *

**Тема3: «Конструктивные решения зданий»**

*1. **Виды размеров конструкций***

*-номинальные, заданные, реальные*

*-номинальные, конструктивные, натурные*

*-проектные, конструктивные, построечные*

*-заданные, конструктивные, натурные*

***2. Конструктивная схема это***

*- совокупность взаимосвязанных вертикальных элементов здания;*

*- совокупность взаимосвязанных горизонтальных элементов здания;*

*- совокупность взаимосвязанных вертикальных и горизонтальных конструктивных элементов здания.**

***3. Чаще всего при возведении малоэтажных и средней этажности зданий применяют конструктивные схемы***

*- оболочковую;*

*- ствольную;*
*- стеновую;**
*- объемно-блочную**

***4.Стеновая конструктивная система бывает***

*- с поперечными несущими стенами;**
*- без ригельная;*
*- с несущими объемными блоками;*
*- с продольными несущими стенами;**
*- перекрестно-стеновая.**

***5 Постоянная нагрузка в здании:***

– *собственный вес конструкций;**
– *снег;*
– *ветер;*
– *вес людей;*
– *вес оборудования.*

***6 В малоэтажном жилом доме мансардным называется:***

*- подвальный этаж;*
*- жилое помещение в чердачном пространстве*;*
*- полный второй этаж жилого дома;*
*- нежилое чердачное пространство.*

***7.Фундаменты – это***

*- подземные конструкции, в которых размещаются инженерные коммуникации здания;*
*- подземные несущие конструкции, которые передают все приходящиеся на здания нагрузки и силовые воздействия от него на грунтовое основание;**
*- подземные конструкции, предназначенные защищать здание от промерзания, осадков и других неблагоприятных воздействий.*

***8 По конструктивной схеме различают фундаменты***

*- ленточные,**
*- винтовые;*
*- буронабивные;*
*- столбчатые*;*
*- свайные;**
*- монолитные;*
*- сплошные**

***9 На заглубление фундаментов в первую очередь будет влиять***

*- качество грунтов основания;**
*- уровень грунтовых вод;**
*- вид фундаментов;*
*- промерзание грунтов.**
*- назначение здания.*

***10 Вентиляционные каналы в кирпичных зданиях устраивают во внутренних стенах, а не в наружных потому, что***

*- так их легче ремонтировать;*
*- так не портится фасад здания;*
*- это позволяет сделать сечения каналов меньше;*
*- в наружных стенах ухудшается тяга в каналах из-за охлаждения их стенок зимой.**

***11 Подстропильный брус, на который опирается стропильная нога в скатных деревянных крышах это***

*- прогон;*
*- кобылка;*

*- мауэрлат;**
*- лежень*

***12 Конструктивные элементы чердачной деревянной крыши:***
*- стропила, мауэрлат, прогон, кобылка, лежень**
*- стропила, перила, площадка , прогон, кобылка*
*- стропила, мауэрлат, балка, стойка, площадка*

***13 Толщину наружных стен зданий подбираем исходя из***
*- влажностного состояния ограждающих конструкций;*
*- несущей способности конструкции;**
*- теплотехнического расчета конструкции;**
*- звукоизоляции ограждающих конструкций;*

***14 Деформационные швы в зданиях устраивают исходя из воздействий:***
*- изменчивости температур наружного воздуха;**
*- изменчивости влажности воздуха;*
*- просадочности грунтового основания;**
*- разности осадок фрагментов здания, имеющих разную этажность;**
*- усадки здания под действием нагрузки.*

***15 Слуховые окна в чердачных кровлях устраивают для***
*- прослушивания;*
*- проветривания;**
*- освещения;**
*- эвакуации людей*

***16 Конструкции, которые могут совмещать ограждающие и несущие функции***
*- перекрытия;**
*- фундаменты;*
*- стены;**
*- перегородки;*
*- крыша.**
*- стойка*

***17 Перекрытия в зданиях с железобетонным каркасом чаще выполняются***
*- по металлическим балкам с накатом;*
*- по деревянным балкам с накатом;*
*- из монолитного бетона;*
*- из многопустотных плит;**
*- из ребристых плит.**

***18 Конструкции, которые выполняют только несущие функции***
*- перекрытия;*
*- фундаменты;**
*- стены;*
*- перегородки;*
*- крыша;*
*- стойка;**
*- ригель.**

***19 Конструкции, которые выполняют только ограждающие функции***
*- перекрытия;*
*- фундаменты;*
*- стены;*
*- перегородки;**
*- крыша;*
*- стойка;*
*- окно.**

***20 Основные функции конструкций зданий***

*- ограждающие;**
*- разделяющие;*
*- воздействующие;*
*- несущие.**

***21 Максимальный уклон требуется для крыш с покрытием из***

*- металлических листов;*
*- черепицы;**
*- рулонных ковров;*
*- шиферных листов.*

***22 Минимальный уклон требуется для крыш из***

*- металлических листов;*
*- черепицы;*
*- рулонных ковров; **
*- волнистых асбестоцементных листов*

***23 Уклон крыши зависит от***

*- конструктивного решения;*
*- материала покрытия крыши;**
*- от количества осадков в данной местности.*

***24 Уклон, рекомендуемый для скатных деревянных крыш с кровлей из стальных листов***

*- 5 - $10^0$;*
*- 16 - $20^0$;**
*- 2 - $3^0$;*
*- 40 - $45^0$.*

***25 Уклон, рекомендуемый для скатных деревянных крыш с кровлей из черепицы***

*- 5 - $10^0$;*
*- 16 - $20^0$;*
*- 2 - $3^0$;*
*- 40 - $45^0$. **

***26 Уклон, рекомендуемый для малоуклонных кровель***

*- 5 - $10^0$;*
*- 16 - $20^0$;*
*- 2 - $3^0$; **
*- 40 - $45^0$.*

***27 Деформационные швы бывают***

*- антисейсмические**
*- усадочные;*
*- просадочные;*
*- температурно-усадочные;**
*- осадочные;**

***28 Горизонтальную гидроизоляцию при отсутствии подвалов целесообразно укладывать выше уровня отмостки на***

*- 25-30 см.;*
*- 15-20 см;**
*- 10-15 см;*
*- 50 см*

***29 В жилых многоэтажных зданиях применяются в качестве основных конструкций лестницы:***

*-железобетонные мелкоразмерные*
*-железобетонные крупноразмерные*
*-железобетонные из сборных маршей и площадок**
*-по металлическим косоурам*

***30 Области применения конструкций окон:***

*-в раздельных деревянных переплётах с 2-х слойным остеклением*
*-в раздельно – спаренных деревянных переплётах с 3-х слойным остеклением*
*-в виде 2-х камерных стеклопакетов (с 3-х слойным остеклением)*
*-в виде 1-камерных стеклопакетов (из 2-х слойного обычного стекла)*

***31 Гидроизоляционный слой защищает от увлажнения конструкций здания при воздействии***

*- строительной влаги;*
*- десорбционной влаги;**
*-- грунтовой влаги;**
*- эксплуатационной влаги.*

**Ключ к теме 3 «Конструктивные решения гражданских зданий»**
Правильные ответы отмечены звездочкой - *

## 3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцируемого зачета (зачета с оценкой) проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знания конструктивных, строительных н композиционных схем зданий: | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки. Имеет место несколько несущественны х ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки. |
| Знания оптимальных конструктивных решений для зданий различного функциональног | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых | Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки. Имеет место | Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| о назначения; | | ошибок. | несколько несущественных ошибок. | |
| Знания особенностей работы с нормативными материалами при проектировании зданий и сооружений; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания строительных правил и ГОСТов по проектированию жилых, общественных зданий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания основных нормативных, справочных н методических источников получения информации в архитектурном проектировании, основных нормативных требований, применяемых в архитектурном проектировании | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания типовых видов объёмно-планировочных и конструктивных решений зданий; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания типовых | Уровень | Минимально | Уровень | Уровень |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| объёмно-планировочных проектных решений в соответствии с техническими условиями | знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (начального уровня) работы с нормативной и технической литературой: навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений: навыками разработки проектной и рабочей технической документации: основными принципами назначения состава и объема проектов зданий и сооружений | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| области строительства | Имеют место грубые ошибки | в полном объеме или с негрубыми ошибками | полном объеме с некоторыми недочетами | полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) использования методик выбора состава и последовательности проектирования зданий и сооружений | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) проведения оценки возможности использования конструктивного элемента в конструктивной системе здания. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (основного уровня) подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации здания. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) подбора типовых | Не продемонстрированы навыки | Продемонстрированы навыки основного уровня при | Продемонстрированы навыки основного уровня при | Продемонстрированы навыки основного уровня при |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| объемно-планировочных и конструктивных проектных решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения | основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) владения методикой выбора типовых объёмно-планировочных решений в соответствии с техническими условиями | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) выполнения архитектурно-строительного раздела проектной документации здания, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

*3.4 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

*Процедура в форме зачета по данной дисциплине не проводится*

*3.5. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знания особенностей работы с нормативными материалами при проектировании зданий и сооружений; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания оптимальных конструктивных решений для зданий различного функционального назначения | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания строительных правил и ГОСТов по проектированию жилых, общественных зданий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания основных нормативных, справочных н методических источников получения информации в архитектурном проектировании, основных нормативных требований, применяемых в архитектурном | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| проектировании | | | | |
| Знания типовых объёмно-планировочных проектных решений в соответствии с техническими условиями | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (начального уровня) работы с нормативной и технической литературой: навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений: навыками разработки проектной и рабочей технической документации: основными принципами назначения состава и объема проектов зданий и сооружений | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) | Не продемонстрированы | Продемонстрированы навыки начального | Продемонстрированы навыки начального | Продемонстрированы навыки начального |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства | навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) использования методик выбора состава и последовательности проектирования зданий и сооружений | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) использования средств и методов работы с библиографическими, типовыми проектными решениями | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) проведения оценки возможности использования конструктивного элемента в конструктивной системе здания. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий | Уровень освоения и оценка |
|---|---|

| оценивания | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
|---|---|---|---|---|
| Навыки (основного уровня) подбора типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации здания.. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) владения методикой выбора типовых объёмно-планировочных решений в соответствии с техническими условиями | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного уровня) выполнения архитектурно-строительного | Не продемонстрированы навыки основного уровня при | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| раздела проектной документации здания, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | задания, в полном объеме с без недочетов |

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.14 | Основы архитектуры |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

## Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | **Архитектура [Текст]**: учебник / Т. Г. Маклакова и [др.]; под ред. Т. Г. Маклакова. - Изд. 2-е, пере-раб. и доп. - М.: АСВ, 2009. - 472 с.: ил. - Библиогр.: с. 467-468. - ISBN 978-5-93093-287-5. | |
| 2 | . **Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]. В 5 т.** : учебник. Т. 3 : Жилые здания / Л. Б. Великовский [и др.] ; под общ. ред. К. К. Шевцова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - [б.м.] : [б.и.], 2013. - 237 с. : ил. - Библиогр. : с. 233. | 10 шт. |
| 3 | **Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]** : учебник для вузов.В 5-ти т. Т.III : Жилые здания /Л.Б.Великовский и др.;под ред. К.К.Шевцова. - Изд.2-е,перераб.и доп. - Минск : Академическая книга, 2006. - 237с. : ил. | 96 шт |
| 4 | **Основы архитектуры и строительных конструкций [Текст]:** учебник для академического бакалавриата / под общ. ред. А. К. Соловьева. - М.: Юрайт, 2017. - 458 с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4035-0. | 51 шт. |
| 5 | **Конструкции гражданских зданий** [Текст] : учеб.пособие / Т.Г.Маклакова и др.;под ред.Т.Г.Маклаковой. - Минск : Академическая книга, 2006. - 135с. – | 71 шт. |
| 6 | **Физика среды [Текст] : уч**ебник / Соловьев Алексей Кириллович ; А. К. Соловьев. - М. : АСВ, 2011. - 341 с. : ил. - ISBN 978-5-93093-629-2 | 50шт. |
| 7 | Гречишкин А.В. Основы архитектуры и строительных конструкций. Учебное пособие. [Текст].- Пенза.: ПГУАС , 2017.-117с | 52 шт |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Викторова О.Л. Строительная физика. Курс лекций. Учебное пособие. [Текст].- Пенза.: ПГУАС , 2015.- 83с. | 71 шт. |
| 9 | Петрянина Л.Н. Ограждающие конструкции зданий. Стены и покрытия. [Текст]/ Петрянина Л.Н. Викторова О.Л., Карпова О.В.. Учебное пособие. М: Изд-во АСВ 2008. | 52шт. |
| 10 | Гречишкин А.В. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций зданий[Текст] /.Гречишкин А.В., Викторова О.Л., Зворыгина С.В. Учебное пособие.- Пенза.: ПГУАС , 2013.- 86с. – н | 67 шт. |
| 11 | Разживин В.М. Проектирование залов с естественной акустикой [Текст] /.Разживин В.М., Викторова О.Л., Петрянина Л.Н.. Учебное пособие.- Пенза.: ПГУАС , 2014.- 74с. | 52 шт. |
| 12 | Викторова О.Л. Оценка энергетической эффективности зданий при проектировании.[Текст]./Викторова О.Л., Петрянина Л.Н. Монография.- Пенза.: ПГУАС , 2013.- 120 с– | 10 шт. |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Меренков А.В., Янковская Ю.С. Современное малоэтажное жилище в учебном проектировании. [Электронный ресурс]: учебное пособие/А.В.Меренков.- М.: Издательство Лань, 2020.- 212 с. ISBN 978-5-8114-4915-6 | Режим доступа: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130162 (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Игнатьев, В. А. Архитектура - мир, в котором мы живем : учебное пособие / В. А. Игнатьев. [Текст]:. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 274 с. — ISBN 978-5-7264-0931-3. — | Режим доступа: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73657 (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 3 | Серов, А. Д. Архитектурное компьютерное проектирование : [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Д. Серов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 79 с. — ISBN 978-5-7264-2034-9. | Режим доступа: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143090 (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков А.А., Теличенко В.И., Лейбман М.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 492 с**ISBN:**978-5-7264-0995-5 | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30437.html.— ЭБС «IPRbooks» |
| 5 | Савченко Ф.М. Проектирование жилых зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Савченко Ф.М., Семенова Э.Е.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 151 с.— **ISSN:**2227-8397 | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55023.html.— ЭБС «IPRbooks» |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Гречишкин А.В. Основы архитектуры и строительных конструкций. Методические указания по практическим занятиям. П: ПГУАС 2017. наличие в библиотеке – 21шт. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю |
| 2 | Гречишкин А.В. Основы архитектуры и строительных конструкций. Методические указания для самостоятельной работы студентов. П: ПГУАС 2017 наличие в библиотеке – 21шт. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 3 | Гречишкин А.В. Основы архитектуры и строительных конструкций. Методические указания для подготовки к зачету. П: ПГУАС 2017. наличие в библиотеке – 21шт. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю |
| 4. | 3.Викторова О.Л.Строительная физика. Методические указания по выполнению лабораторных работ. [Текст].- Пенза.: ПГУАС , 2015.- 72с – 67 шт. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 5 | 4.Викторова О.Л.Строительная физика. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы. [Текст].- Пенза.: ПГУАС , 2015.- 32с – 71 шт. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.14 | Основы архитектуры |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Электронный учебный курс «Строительная механика» | http://www.stroitmeh.ru/ |

Нормативная литература:

1. СП 54.13330.2011 СНиП 31-01-2008 Здания жилые многоквартирные. М.: Минрегионразвития РФ, 2011
2. СП 55.13330.2011 СНиП 31-02-2001 Дома жилые одноквартирные. М.: Минрегионразвития РФ, 2011
3. СП 59.13.330.2012 СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. М.: Минрегионразвития РФ, 2013
4. СП 118.13330.2012 СНиП 31-06-2009 - Общественные здания и сооружения М.: Минрегионразвития РФ.2013
5. СП 42.13330.2011 СНиП 2.07.01-89 – Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. М.: Минрегионразвития РФ.2011
6. СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. М.: Минрегионразвития РФ, 2012
7. СП 131. 13330.2012 СНиП 23-01-99 Строительная климатология М.:. Минрегионразвития РФ, 2012

8. СП 52.13330.2011 СНиП 23-05-03 Естественное и искусственное освещение. М.: Минрегионразвития РФ, Москва 2011
9. СП 51.13330.2011 СНиП 23-03-2003 Защита от шума. М.:. Минрегионразвития РФ, Москва 2011
10. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. М.: ГОССТРОЙ РФ, 2005г., 140с
11. СП 23-102-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий М.: ГОССТРОЙ РФ, 2004г.
12. СП 4.13130.2013 Общие требования пожарной безопасности. М.:. Минрегионразвития РФ, Москва 2013
13. ГОСТ 21.1101.2013 СПДС. Основные требования к рабочим чертежам. – М.: Стандартинформ, 2013.
14. ГОСТ 21.105.79 Нанесение на чертежах размеров, надписей, технических требований и таблиц. – М.: Издательство стандартов, 1980.
15. ГОСТ 21.501.-2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – М.: Стандартинформ, 2013.

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.14 | Основы архитектуры |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

## Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (4202) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (3211) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для консультаций (3213) | Столы, стулья, ноутбуки с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (3210) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3213) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) Autodesk AutoCad (Договор № 110001366961 от 23.09.2016 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

_____/Кочергин А.С./
«____» _____2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.15 | Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «История и философия» | к.и.н. | Садырова М.Ю. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Королев А.А./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/Кочергин А.С./
Подпись ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски» является развитие у обучающегося личностных качеств, навыков их реализации в практической деятельности на основе знаний в области права, позитивного отношения к нему, рассмотрения права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией в целях развития идей гуманизма, добра и справедливости.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2 Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |
| УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-10.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения |
| | УК-10.2 Выявление антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами |
| | УК-10.3 Оценка возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде |
| | УК-10.4 Выбор мер по предупреждению коррупционного поведения |
| ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области | ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности |
| ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии | УК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | *Знает нормативную базу в сфере строительства*<br>*Имеет навыки (начального уровня) применения полученных знаний при решении практических вопросов, касающихся использования норм законодательства в сфере строительства*<br>*Имеет навыки (основного уровня) анализа законодательства в сфере строительства и практику его применения* |
| УК-10.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения | *Знает основные положения антикоррупционного законодательства*<br>*Имеет навыки (начального уровня) ориентации в нормативно-правовой базе по противодействию коррупции*<br>*Имеет навыки (основного уровня) описания признаков и форм коррупционного поведения* |
| УК-10.2 Выявление антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами | *Знает антикоррупционные нормы, установленные нормативными правовыми актами*<br>*Имеет навыки (начального уровня) поиска антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами*<br>*Имеет навыки (основного уровня) выявления антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами* |
| УК-10.3 Оценка возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде | *Знает возможные последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде*<br>*Имеет навыки (начального уровня) поиска правовых норм, устанавливающих последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде*<br>*Имеет навыки (основного уровня) оценки возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде* |
| УК-10.4 Выбор мер по предупреждению коррупционного поведения | *Знает понятие и виды юридической ответственности за коррупционное поведение*<br>*Имеет навыки (начального уровня) работы с правовыми нормами (их толкованием) и нормативно-правовыми документами, предусматривающими ответственность за коррупционное поведение*<br>*Имеет навыки (основного уровня) принятия решений и совершения иных юридических действий в точном соответствии с законом* |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | *Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест*<br>*Имеет навыки (начального уровня) поиска и выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве*<br>*Имеет навыки (основного уровня) реализации норм законодательства в сфере строительства* |
| ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности | *Знает содержание терминов и понятий законодательства в сфере строительной деятельности*<br>*Имеет навыки (начального уровня) выбора категорий и терминов для составления распорядительной документации в сфере строительства*<br>*Имеет навыки (основного уровня) оперирования терминологией законодательства в сфере строительства; социального, партнерского взаимодействия на основе правовых норм* |
| УК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении | *Знает способы и методы контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении*<br>*Имеет навыки (начального уровня) поиска правовых норм, устанавливающих меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении*<br>*Имеет навыки (основного уровня) осуществления контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении* |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ПЗ | Практические занятия |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Введение в курс «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски» | 2 | 2 | | 2 | 7 | 9 | | | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий |
| 2 | Основы отраслей российского права | 2 | 8 | | 8 | 40 | | | | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий |
| 3 | Правовое регулирование строительства | 2 | 2 | | 2 | 10 | | | | Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий |
| 4 | Законодательство в сфере противодействия коррупции | 2 | 4 | | 4 | 10 | | | | Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий |
| | | | | | | | 9 | | | Зачет |
| | Итого: | | 16 | | 16 | 67 | 9 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Введение в курс «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски» | Тема: Понятие и предмет дисциплины «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски»<br>Предмет, цели и задачи изучения дисциплины «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски». Связь с другими общими гуманитарными и социально-экономическими, общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Значение дисциплины для процесса освоения основной профессиональной программы по специальности. Содержание дисциплины<br><br>Тема: Основы теории права<br>Понятие и признаки права. Источники права. Предмет и метод правового регулирования. Правовые отношения. Правомерное поведение и правонарушения |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Основы отраслей российского права | Тема: Основы гражданского права<br>Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Физические и юридические лица. Объекты гражданского права. Сделки. Исковая давность. Договор в гражданском праве и его виды.<br>Понятие обязательств и их исполнение. Договорные обязательства. Обязательства, возникающие из причинения вреда и неосновательного обогащения. Гражданско-правовая ответственность<br>Наследственное право. Наследование по закону. Наследование по завещанию. Открытие и принятие наследства. Правовые гарантии наследования.<br><br>Тема: Основы трудового права<br>Понятие и предмет трудового права. Источники трудового права.<br>Трудоустройство в Российской Федерации.<br>Общая характеристика законодательства РФ о трудоустройстве и занятости населения. Государственные органы занятости населения, их права и обязанности. Негосударственные организации, оказывающие услуги по трудоустройству граждан.<br>Понятие и формы занятости. Порядок и условия признания гражданина безработным. Правовой статус безработного. Пособие по безработице. Иные меры социальной поддержки безработных. Повышение квалификации и переподготовка безработных граждан.<br>Социальное партнерство в сфере труда.<br>Рабочее время и время отдыха<br>Понятие рабочего времени, его виды. Режим рабочего времени и порядок его установления. Учет рабочего времени. Понятие и виды времени отдыха. Компенсация за работу в выходные и праздничные дни.<br>Отпуска: понятие, виды, порядок предоставления. Порядок установления рабочего времени и времени отдыха для лиц, совмещающих работу с обучением.<br>Трудовая дисциплина.<br>Порядок привлечения работника к дисциплинарной ответственности. Порядок обжалования и снятия дисциплинарных взысканий.<br>Трудовые споры.<br>Понятие трудовых споров, причины их возникновения. Классификация трудовых споров.<br>Понятие и механизм возникновения коллективных трудовых споров. Порядок разрешения коллективных трудовых споров: примирительная комиссия, посредник, трудовой арбитраж. Право на забастовку. Порядок проведения забастовки. Незаконная забастовка и ее правовые последствия. Порядок признания забастовки незаконной.<br>Понятие индивидуальных трудовых споров. Органы по рассмотрению индивидуальных трудовых споров: комиссии по трудовым спорам, суд. Сроки подачи заявлений и сроки разрешения дел в органах по рассмотрению трудовых споров. Исполнение решения по трудовым спорам<br><br>Тема: Основы административного права |

| | | |
|---|---|---|
| | | Понятие и система административного права. Система органов исполнительной власти. Понятие административного проступка. Основания и порядок привлечения к административной ответственности. Виды административной ответственности.<br><br>Тема: Основы экологического права<br>Предмет, метод, субъекты, система и источники экологического права.<br>Экологические права и обязанности граждан.<br>Ответственность за экологические правонарушения.<br>Государственное управление в сфере экологии.<br>Международно-правовые основы охраны окружающей среды |
| 3 | Правовое регулирование строительства | Тема: Законодательство в строительстве<br>Понятие правового регулирования строительной деятельности.<br>Федеральное законодательство в сфере строительства.<br>Правовое регулирование строительной деятельности в субъектах РФ.<br>Муниципальный уровень правового регулирования строительной деятельности |
| 4 | Законодательство в сфере противодействия коррупции | Тема: Правовая основа противодействия коррупции<br>Понятие коррупции и деятельности по противодействию коррупции<br>Нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции.<br>Основные принципы противодействия коррупции.<br>Организационные основы противодействия коррупции.<br>Меры по профилактике коррупции.<br>Основные направления деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции.<br>Представление сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера.<br>Представление сведений о расходах.<br>Конфликт интересов. Порядок предотвращения и урегулирования конфликта интересов.<br>Установление запретов, ограничений, обязательств и правил служебного поведения.<br>Обязанность организаций принимать меры по предупреждению коррупции<br>Ответственность физических лиц за коррупционные правонарушения<br>Ответственность юридических лиц за коррупционные правонарушения |

*4.2 Лабораторные работы*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Введение в курс «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски» | Тема: Правовые системы. Система права<br>1. Понятие и виды правовой системы<br>2. Понятие системы права и её структурные элементы<br>3. Материальное и процессуальное право, публичное и частное право |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | 4. Отрасли российского права |
| 2 | Основы отраслей российского права | Тема: Право собственности<br>1. Понятие и содержание права собственности<br>2. Субъекты и объекты права собственности<br>3. Формы собственности по российскому законодательству. Основания возникновения права собственности:<br>а) первоначальные<br>б) производные<br>4. Основания прекращения права собственности<br><br>Тема: Договор строительного подряда<br>1. Понятие договора подряда и его виды<br>2. Понятие, предмет, субъекты и формы договора строительного подряда<br>3. Цена, сроки и оплата выполненных работ по договору строительного подряда<br>4. Предпосылки и порядок заключения договора строительного подряда<br>5. Особенности содержания договора строительного подряда<br>6. Ответственность по договору строительного подряда<br><br>Тема: Трудовой договор<br>1. Понятие, стороны, содержание и виды трудового договора<br>2. Заключение трудового договора<br>3. Изменение трудового договора<br>4. Прекращение трудового договора:<br>а) общие основания<br>б) по инициативе работника<br>в) по инициативе работодателя<br>г) по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон<br><br>Тема: Оплата труда в РФ<br>1. Понятие заработной платы. Методы правового регулирования заработной платы<br>2. Системы и формы заработной платы<br>3. Оплата труда при различных условиях:<br>а) в ночное время<br>б) в выходные и праздничные дни<br>в) за пределами нормальной продолжительности рабочего времени<br>г) оплата в особых условиях, на тяжёлых работах, при совмещении профессий и других случаях, предусмотренных ТК РФ<br><br>Тема: Преступление и уголовная ответственность<br>1. Понятие российского уголовного права и его принципы<br>2. Понятие, состав и категории преступлений<br>3. Основные и дополнительные виды уголовных наказаний<br>4. Стадии совершения преступления<br>5. Освобождение от уголовной ответственности<br>6. Освобождение от наказания<br><br>Тема: Основы земельного права<br>1. Понятие, субъекты, объекты, источники и принципы земельного права |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | 2. Виды земель по целевому назначению<br>3. Землеустройство. Государственный кадастр недвижимости<br>4. Охрана земель<br>5. Юридическая ответственность за нарушение земельного законодательства |
| 3 | Правовое регулирование строительства | Тема: Строительный контроль и надзор<br>1. Понятие строительного контроля. Лица, полномочные проводить строительный контроль, их обязанности<br>2. Порядок проведения строительного контроля<br>3. Основания и предмет проведения государственного строительного надзора. Лица, полномочные проводить государственный строительный надзор<br>4. Порядок осуществления государственного строительного надзора<br>5. Особенности организации и проведения проверок юридических лиц, индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного строительного надзора |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение заданий;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 2 | Основы отраслей российского права | Тема: Отдельные виды гражданско-правовых договоров<br>1. Договор купли-продажи<br>2. Договор поставки<br>3. Договор мены<br>4. Договор аренды<br>5. Договор дарения<br>6. Договор займа<br><br>Тема: Материальная ответственность сторон трудового договора<br>1. Понятие, условия и виды материальной ответственности<br>2. Материальная ответственность работодателя перед работником:<br>а) виды ущерба, возмещаемого работнику<br>б) порядок возмещения ущерба<br>3. Материальная ответственность работника перед работодателем: |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | а) основания и условия привлечения работника к материальной ответственности<br>б) определение размера материального ущерба, причиненного работником работодателю<br>в) порядок возмещения материального ущерба, причиненного работником работодателю |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Гражданское | Введение в курс «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски» | Основы теории права |
| | | Основы отраслей российского права | Основы гражданского права<br>Основы административного права<br>Преступление и уголовная ответственность |
| | | Законодательство в сфере противодействия коррупции | Правовая основа противодействия коррупции |
| 2 | Профессионально-трудовое | Основы отраслей российского права | Основы трудового права<br>Трудовой договор<br>Оплата труда в РФ<br>Материальная ответственность сторон трудового<br>Основы экологического права<br>Основы земельного права |
| | | Правовое регулирование строительства | Законодательство в строительстве<br>Строительный контроль и надзор |
| | | Законодательство в сфере противодействия коррупции | Правовая основа противодействия коррупции |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.15 | Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает нормативную базу в сфере строительства<br>Имеет навыки (начального уровня) применения полученных знаний при решении практических вопросов, касающихся использования норм законодательства в сфере строительства<br>Имеет навыки (основного уровня) анализа законодательства в сфере строительства и практику его применения | 1–4 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий, зачет |
| Знает основные положения антикоррупционного законодательства<br>Имеет навыки (начального уровня) ориентации в | 4 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| нормативно-правовой базе по противодействию коррупции<br>Имеет навыки (основного уровня) описания признаков и форм коррупционного поведения | | заданий, зачет |
| Знает антикоррупционные нормы, установленные нормативными правовыми актами<br>Имеет навыки (начального уровня) поиска антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами<br>Имеет навыки (основного уровня) выявления антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами | 3 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий, зачет |
| Знает возможные последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде<br>Имеет навыки (начального уровня) поиска правовых норм, устанавливающих последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде | 3, 4 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий, зачет |
| Знает понятие и виды юридической ответственности за коррупционное поведение<br>Имеет навыки (начального уровня) работы с правовыми нормами (их толкованием) и нормативно-правовыми документами, предусматривающими ответственность за коррупционное поведение<br>Имеет навыки (основного уровня) принятия решений и совершения иных юридических действий в точном соответствии с законом | 2, 4 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий, зачет |
| Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест<br>Имеет навыки (начального уровня) поиска и выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве<br>Имеет навыки (основного уровня) реализации норм законодательства в сфере строительства | 3 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий, зачет |
| Знает содержание терминов и понятий законодательства в сфере строительной деятельности<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора категорий и терминов для составления распорядительной документации в сфере строительства<br>Имеет навыки (основного уровня) оперирования терминологией законодательства в сфере строительства; социального, партнерского взаимодействия на основе правовых норм | 3 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий, зачет |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает способы и методы контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении<br>Имеет навыки (начального уровня) поиска правовых норм, устанавливающих меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении<br>Имеет навыки (основного уровня) осуществления контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении | 4 | Тестирование, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий, зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | нормативную базу в сфере строительства<br>основные положения антикоррупционного законодательства<br>антикоррупционные нормы, установленные нормативными правовыми актами<br>возможные последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде<br>понятие и виды юридической ответственности за коррупционное поведение<br>нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест<br>содержание терминов и понятий законодательства в сфере строительной деятельности<br>способы и методы контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении |
| Навыки начального уровня | применения полученных знаний при решении практических вопросов, касающихся использования норм законодательства в сфере строительства<br>ориентации в нормативно-правовой базе по противодействию коррупции<br>поиска антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами<br>поиска правовых норм, устанавливающих последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде<br>работы с правовыми нормами (их толкованием) и нормативно-правовыми документами, предусматривающими ответственность за коррупционное поведение<br>поиска и выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве<br>выбора категорий и терминов для составления распорядительной документации в сфере строительства<br>поиска правовых норм, устанавливающих меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении |

| | |
|---|---|
| Навыки основного уровня | анализа законодательства в сфере строительства и практику его применения<br>описания признаков и форм коррупционного поведения<br>выявления антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами<br>оценки возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде<br>принятия решений и совершения иных юридических действий в точном соответствии с законом<br>реализации норм законодательства в сфере строительства<br>оперирования терминологией законодательства в сфере строительства;<br>социального, партнерского взаимодействия на основе правовых норм<br>осуществления контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 2 семестре (очная, форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Введение в курс «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски» | Понятие и предмет дисциплины «Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски»<br>Понятие и признаки права<br>Источники права<br>Правовые системы<br>Система права<br>Предмет и метод правового регулирования<br>Правовые отношения<br>Правомерное поведение и правонарушения |
| 2. | Основы отраслей российского права | Понятие, законодательство и система гражданского права<br>Гражданское правоотношение<br>Сделки<br>Исковая давность<br>Понятие и содержание права собственности<br>Субъекты и объекты права собственности<br>Формы собственности по российскому законодательству<br>Первоначальные основания возникновения права собственности<br>Производные основания возникновения права собственности<br>Понятие, классификация и содержание гражданско-правовых договоров<br>Порядок заключения, изменения и расторжения договора<br>Понятие обязательства, основания его возникновения и прекращения<br>Обеспечение исполнения обязательств<br>Отдельные виды гражданско-правовых договоров (договор купли-продажи, договор поставки, договор |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | мены, договор аренды, договор дарения, договор займа)<br>Договор строительного подряда<br>Наследственное право<br>Понятие, предмет и источники трудового права<br>Трудоустройство в Российской Федерации<br>Социальное партнерство в сфере труда<br>Трудовой договор<br>Рабочее время и время отдыха<br>Трудовая дисциплина<br>Оплата труда в РФ<br>Материальная ответственность сторон трудового договора<br>Трудовые споры<br>Понятие и система административного права<br>Система органов исполнительной власти<br>Административные правонарушения и административная ответственность<br>Понятие российского уголовного права и его принципы<br>Понятие, состав и категории преступлений<br>Основные и дополнительные виды уголовных наказаний<br>Стадии совершения преступления<br>Освобождение от уголовной ответственности<br>Освобождение от наказания<br>Понятие, предмет и источники экологического права<br>Принципы и объекты охраны окружающей среды<br>Право собственности на природные ресурсы<br>Предмет, метод, субъекты, система и источники экологического права.<br>Экологические права и обязанности граждан.<br>Ответственность за экологические правонарушения.<br>Государственное управление в сфере экологии.<br>Международно-правовые основы охраны окружающей среды<br>Понятие, субъекты, объекты, источники и принципы земельного права<br>Виды земель по целевому назначению<br>Землеустройство. Государственный кадастр недвижимости<br>Охрана земель<br>Юридическая ответственность за нарушение земельного законодательства |
| 3. | Правовое регулирование строительства | Понятие правового регулирования строительной деятельности<br>Федеральное законодательство в сфере строительства<br>Правовое регулирование строительной деятельности в субъектах РФ<br>Муниципальный уровень правового регулирования строительной деятельности<br>Понятие строительного контроля. Лица, полномочные проводить строительный контроль, их обязанности<br>Порядок проведения строительного контроля<br>Основания и предмет проведения государственного строительного надзора. Лица, полномочные проводить государственный строительный надзор<br>Порядок осуществления государственного строительного |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | надзора<br>Особенности организации и проведения проверок юридических лиц, индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного строительного надзора |
| 4. | Законодательство в сфере противодействия коррупции | Понятие коррупции и деятельности по противодействию коррупции<br>Нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции<br>Основные принципы противодействия коррупции<br>Организационные основы противодействия коррупции<br>Меры по профилактике коррупции<br>Основные направления деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции<br>Представление сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера<br>Представление сведений о расходах<br>Конфликт интересов. Порядок предотвращения и урегулирования конфликта интересов<br>Установление запретов, ограничений, обязательств и правил служебного поведения<br>Обязанность организаций принимать меры по предупреждению коррупции<br>Ответственность физических лиц за коррупционные правонарушения<br>Ответственность юридических лиц за коррупционные правонарушения |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, подготовка доклада, устный и письменный опрос, выполнение иных заданий

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тест** по теме «Основы земельного права»*

1. Какие виды ответственности предусмотрены ЗК РФ за земельные правонарушения:

а) исключительно уголовная и административная;

б) гражданско-правовая, административная, уголовная;

в) гражданско-правовая, дисциплинарная, административная, уголовная.

2. Какой вид юридической ответственности определен законодательством за самовольное занятие земельного участка:

а) дисциплинарная;

б) административная;

в) уголовная.

3. Выберите неправомерное действие, которое служит основанием для прекращения земельных правоотношений:

а) неуплата платежей за землю;

б) нецелевое использование земельного участка;

в) изъятие для государственных нужд.

4. Субъектами уголовной ответственности за земельные преступления являются:

а) граждане;

б) граждане и юридические лица;

в) граждане и должностные лица.

5. За какое земельное правонарушение предусмотрена уголовная ответственность:

а) нецелевое использование участка;

б) порчу земли;

в) нерациональное использование сельскохозяйственных земель.

6. Земельное правонарушение характеризуется элементами:

а) объектом и субъектом;

б) объектом и объективной стороной правонарушения;

в) объектом, субъектом, объективной стороной и субъективной стороной правонарушения.

7. Какие дисциплинарные взыскания применяются за земельные правонарушения, связанные с нарушение трудовой дисциплины в земельных отношениях:

а) предупреждение, штраф, возмещение убытков;

б) выговор, возмещение убытков, увольнение;

в) замечание, выговор, увольнение.

8. Какой вид юридической ответственности предусмотрен для рабочего сельхозпредприятия, совершившего дисциплинарный проступок в период отпуска:

а) дисциплинарная;

б) административная;

в) гражданско-правовая.

9. Объективную сторону земельного правонарушения образует:

а) психическое отношение субъекта к совершенному деянию;

б) противоправное деяние (действие, бездействие);

в) общественные отношения, возникающие по поводу земли.

10. К «земельным» преступлениям экономического характера не относится:

а) нарушение правил охраны и использования недр;

б) принуждение к совершению сделки либо к отказу от ее совершения;

в) уклонение от уплаты налога с организации.

11. За регистрацию незаконных сделок с землей предусмотрена:

а) гражданско-правовая;

б) административная;

в) уголовная.

12. Дисциплинарная ответственность может быть применима одновременно с:

а) административной и уголовной;

б) имущественной (материальной) и уголовной;

в) административной и имущественной (материальной).

13. К какому виду административной ответственности относятся порча и уничтожение плодородного слоя почвы и проведение мелиоративных работ, отрицательно влияющих на состояние земель:

а) экономического характера;

б) экологического характера;

в) нарушения правил использования земель.

14. К специальному виду юридической ответственности относится:

а) административная ответственность;

б) дисциплинарная ответственность;

в) правовое воздействие на нарушителя земельного законодательства.

15. К специфическому признаку юридической ответственности за нарушение земельного законодательства относится:

а) нарушения всегда связаны с землей;

б) охранительная функция государства;

в) действенна только тогда, когда применена своевременно.

16. Объектами земельных отношений являются:

а) Планета Земля;

б) земельный фонд;

в) земля как природный объект и ресурс, а также земельные участки.

17. В понятие «объект» земельного правонарушения не входит:

а) правила использования земель;

б) охраняемая экологическая обстановка, в условиях которой находится земельный участок;

в) причинно-следственная связь между деянием и наступившими последствиями.

18. Отличительной особенностью дисциплинарной от иных видов ответственности является:

а) применима только за нарушения, совершенные в период рабочего времени;

б) жесткая процессуальная процедура расследования нарушений и применения наказаний;

в) применима одновременно с другими видами ответственности.

19. Гражданско-правовая ответственность носит ... характер:

а) карательный;

б) компенсационный;

в) правовосстановительный.

20. Отсутствие степени износа в нарушении земель и порче плодородного слоя является особенностью:

а) административной ответственности;

б) уголовной ответственности;

в) имущественной ответственности.

21. Взысканию подлежит прямой действенный ущерб при:

а) материальной ответственности, предусмотренной трудовым законодательством;

б) общей материальной ответственности;

в) в обоих видах материальной ответственности.

22. Субъект, совершивший деяние, которое можно считать земельное правонарушением, однако прямо не предусмотренное законом несет:
а) административную ответственность;
б) не несет ответственности;
в) материальную ответственность.

23. К моральному вреду, причиненному земельным правонарушением не относится:
а) снижение урожайности на целый ряд лет;
б) вред, нанесенный трудовой дисциплине;
в) вред, нанесенный установленному порядку.

24. Нарушение правил хранения и применения химических препаратов, приведших ухудшению земель, является:
а) уголовным преступлением;
б) административным проступком;
в) дисциплинарным проступком.

25. Порча земель, повлекшая причинение ущерба в особо крупном размере подлежит ответственности:
а) уголовной;
б) материальной;
в) административной.

26. Субъектами административной ответственности за земельные правонарушения могут быть:
а) физические лица, достигшие 18 лет и юридические лица;
б) физические лица, достигшие 16 лет и должностные лица;
в) физические лица, достигшие 16 лет, юридические лица и должностные лица.

27. Объективную сторону уголовного преступления может составить:
а) искажение сведений государственного кадастра недвижимости;
б) самовольное возведение строений;
в) нерациональное использование сельскохозяйственных продуктивных земель.

28. В не правовом смысле юридическая ответственность предполагает:
а) наличие неблагоприятных последствий уголовного характера;
б) лишена юридических мер воздействия и носит характер внушения;
в) наличие неблагоприятных последствий административного характера.

29. Кто привлекает к ответственности работника сельхозпредприятия, совершившего дисциплинарный проступок:
а) глава районной администрации;
б) глава сельской администрации;
в) руководитель данного предприятия.

30. Ввиду малозначительности проступка или возможности исправления, наказание может не применяться в случае:
а) несвоевременный возврат временно занимаемых земель;
б) самовольный покос травы в полосах отвода автодорог;

в) самовольное возведение хозяйств в полосах отвода.

31. Карательные санкции, которые налагаются на виновных лиц за совершение земельных правонарушений, не предусматривают:

а) штраф;

б) изъятие земельного участка;

в) возмещение имущественного вреда.

32. Гражданско-правовая ответственность является методом:

а) экономического регулирования отношений;

б) социального регулирования отношений;

в) правового регулирования отношений.

33. Если лицо, нарушившее право, получило вследствие этого доход, то лицо, право которого было нарушено, вправе требовать возмещение:

а) упущенной выгоды в таком же размере, как эти доходы;

б) упущенной выгоды в таком же размере, как эти доходы наряду с другими убытками;

в) реального ущерба.

34. Кто определяет способ возмещения вреда при земельном правонарушении:

а) исключительно суд;

б) потерпевшая сторона;

в) потерпевшая сторона, но суд может предложить свой вариант возмещения.

35. За уничтожение либо повреждение сенокосов и пастбищ КоАП РФ предусматривает:

а) административный штраф;

б) административный арест;

в) предупреждение.

36. В зависимости от чего определяется, кто налагает штраф на правонарушителя земельных отношений:

а) от занимаемой должности правонарушителя;

б) от срока давности правонарушения;

в) от вида земельного правонарушения.

37. На первый план земельно-правовой ответственности выносится:

а) восстановительные нормы;

б) карательные нормы;

в) компенсационные нормы.

38. Изъятие земельного участка за нарушения оформляется:

а) решением суда;

б) решением соответствующего органа местного самоуправления или местной администрации;

в) вынесением вердикта.

***Темы докладов***

*К теме «Преступление и уголовная ответственность»*

Несовершеннолетний как субъект преступления

Множественность преступлений

Соучастие в преступлении. Виды соучастников

Эффективность условного осуждения

Уголовный процесс

*К теме «Трудовой договор»*

Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников

Государственный и ведомственный контроль за соблюдением трудового законодательства

Защита трудовых прав и законных интересов работников профессиональными союзами

***Задания для опроса***

*К теме «Договор строительного подряда»*

1. Что означает договор субподряда?

2. Перечислите существенные условия договора строительного подряда.

3. Каким образом определяется цена в договоре строительного подряда?

4. Какие сроки должны быть обязательно предусмотрены в договоре строительного подряда?

***Задачи***

*По теме «Право собственности»*

1) Авдонин купил квартиру на свои средства и оформил её в собственность на супругу. Имеет ли он право на имущество при разводе? *Решите дело, обратившись к ст. 256 Гражданского кодекса РФ и ст. 39 Семейного кодекса РФ.*

2) Супруги Г.Н. Райков и С.В. Райкова приобрели квартиру по договору купли-продажи и оформили её на имя жены. Вскоре С.В. Райкова захотела подарить квартиру сестре. *Потребуется ли при оформлении договора дарения согласие её мужа? (Для ответа обратитесь к главе 7 Семейного кодекса РФ).*

*По теме «Оплата труда»*

1) Бригада строителей обратилась к работодателю с просьбой продлить ей 30-минутные перерывы, предназначенные для обогрева в зимний период, на 20 минут. Работодатель дал свое согласие на увеличение длительности перерывов при условии, что дополнительное время оплачиваться не будет. Соответствует ли данное решение работодателя положениям Трудового кодекса РФ?

*Рекомендуемая литература к решению:*

*Трудовой кодекс РФ от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ Глава 18. Перерывы в работе. Выходные и нерабочие праздничные дни.*

2) ООО «С-т» по уважительным причинам фирма в течение определённого периода не смогла выплачивать своим работникам заработную плату. Один из работников приостановил работу в порядке, предусмотренном ст. 142 Трудового кодекса РФ. Затем работник обратился в суд с требованиями о выплате задолженности по заработной плате за период задержки и за период времени после приостановления работы. Со своей стороны работодатель выразил желание выплатить работнику только ту сумму денег, которую организация задолжала за время его работы. Кто прав в данном споре?

*Рекомендуемая литература к решению:*

*Трудовой кодекс РФ от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ Глава 21. Заработная плата.*

3) Гражданин Р. обратился в суд с иском, в котором указал, что он до 14 января 2010 года работал в ЗАО «Сатурн». При увольнении данная организация не выплатила ему расчет по заработной плате и компенсацию за неиспользованный отпуск. Просил

взыскать с ответчика сумму задолженности по заработной плате, а также компенсацию за неиспользованный отпуск. Будут ли удовлетворены исковые требования Р.?

*Рекомендуемая литература к решению:*

*Трудовой кодекс РФ от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ Глава 21. Заработная плата).*

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в 3 семестре.

Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания»

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| нормативную базу в сфере строительства основные положения антикоррупционного законодательства<br>антикоррупционные нормы, установленные нормативными правовыми актами возможные последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде<br>понятие и виды юридической ответственности за коррупционное поведение<br>нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест<br>содержание терминов и понятий законодательства в сфере строительной деятельности<br>способы и методы контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня»

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| применения полученных знаний при решении практических вопросов, касающихся использования норм законодательства в сфере строительства ориентации в нормативно-правовой базе по противодействию коррупции поиска антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами поиска правовых норм, устанавливающих последствия коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде работы с правовыми нормами (их толкованием) и нормативно-правовыми документами, предусматривающими ответственность за коррупционное поведение поиска и выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве выбора категорий и терминов для составления распорядительной документации в сфере строительства поиска правовых норм, устанавливающих меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня»

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |

| | | |
|---|---|---|
| анализа законодательства в сфере строительства и практику его применения<br>описания признаков и форм коррупционного поведения<br>выявления антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами<br>оценки возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде<br>принятия решений и совершения иных юридических действий в точном соответствии с законом<br>реализации норм законодательства в сфере строительства<br>оперирования терминологией законодательства в сфере строительства; социального, партнерского взаимодействия на основе правовых норм<br>осуществления контроля за соблюдением мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.15 | Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски: учеб. пособие по направлениям 08.03.01 «Строительство», 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / М.Ю. Садырова, И.И. Маслова. – Пенза: ПГУАС, 2021. – 104 с. | 19 |
| 2 | Гражданское право [Текст]: учебник для бакалавров.Т. 2 / Д.А. Белова [и др.]; отв. ред. В. Л. Слесарев. – М.: Проспект, 2016. – 768 с. – ISBN978-5-392-19160-4 | 1 |
| 3 | Экологическое право [Текст]: учебник для бакалавров / В.Б. Агафонов и др.; отв. ред. Н.Г. Жаворонкова, И.О. Краснова. – М.: Проспект, 2016. – 375 с. – ISBN 978-5-392-18462-0 | 1 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски [Электронный ресурс]: учеб. пособие по направлениям 08.03.01 «Строительство», 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / М.Ю. Садырова, И.И. Маслова. – Пенза: ПГУАС, 2021. – 104 с. | ПГУАС Электронное образование. – Режим доступа: https://dof3pp.pguas.ru/course/view.php?id=1116; https://dof3pp.pguas.ru/course/view.php?id=1055; https://dof3pp.pguas.ru/course/view.php?id=932; https://dof3pp.pguas.ru/course/view.php?id=580; https://dof3pp.pguas.ru/course/view.php?id=1368, по паролю |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Шаблова Е.Г. Гражданское право [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Г. Шаблова, О.В. Жевняк. – Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 136 c. – 978-5-7996-1460-7 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68235.html, по паролю |
| 3 | Гражданское право [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Н.Д. Эриашвили [и др.]. – 5-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 717 c. – 978-5-238-02766-1 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71181.html, по паролю |
| 4 | Бельгисова К.В. Трудовое право [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров / К.В. Бельгисова. – Электрон. текстовые данные. – Краснодар, Саратов: Южный институт менеджмента, Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 279 c. – 978-5-93926-307-8 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73261.html, по паролю |
| 5 | Адриановская Т.Л. Трудовое право [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Л. Адриановская, С.С. Баева. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. – 388 c. – 978-5-93916-587-7 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74187.html, по паролю |
| 6 | Административное право [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Э.Г. Липатов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2016. – 456 c. – 978-5-394-02231-9 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57136.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| 7 | Давыдова Н.Ю. Административное право [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ю. Давыдова, И.С. Черепова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 168 c. – 978-5-4486-0205-4 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71000.html, по паролю |
| 8 | Уголовное право России. Общая часть [Электронный ресурс]: учебник / Л.В. Бакулина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Статут, 2016. – 864 c. – 978-5-8354-1274-7 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58290.html, по паролю |
| 9 | Бобраков И.А. Уголовное право [Электронный ресурс]: учебник / И.А. Бобраков. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 736 c. – 978-5-4487-0189-4 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73870.html, по паролю |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Земельное право [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Волкова, А.И. Гребенников, С.Ю. Королев, Е.Ю. Чмыхало; под редакцией К.Г. Пандаков. – М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 316 c. – ISBN 978-5-394-01313-3 | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75223.html |
| 11 | Голованов Н.М. Правовое регулирование строительной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Голованов, И.Д. Маркелова. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 216 c. | ЭБС IPR SMART, ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание. – Режим доступа:: http://www.iprbookshop.ru/63637.html, по паролю |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.15 | Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPR SMART | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.15 | Правовое регулирование в строительстве. Коррупционные риски |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2403, 2408) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (2221, 2222) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2221, 2227) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2226а) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) Autodesk AutoCad (Договор № 110001366961 от 23.09.2016 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.16 | Механика жидкости и газа |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» | к.т.н., доцент | Сафронов М.А. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой ВВГ
(руководитель структурного подразделения) _____/Б.М. Гришин/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является углубления уровня освоения компетенций обучающегося в области различных разделов гидравлики.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |
| | ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й) |
| | ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) | Знает алгоритмы решения задач.<br>Имеет навыки составление последовательности (алгоритма) решения задачи |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| решения задачи | |
| ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | Знает основные принципы выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.<br>Имеет навыки выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | Знает основные принципы определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования.<br>Имеет навыки определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |
| ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й) | Знает базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й).<br>Имеет навыки представления базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й). |
| ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности | Знает критерии выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности.<br>Имеет навыки выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | Знает критерии выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности<br>Имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3__зачётные единицы (_108___академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ПЗ | Практические занятия |
| ЛР | Лабораторные занятия |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения –____очная__.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КП | КР | СР | К | |
| 1 | Раздел 1 Гидростатика | | | | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 5 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| 1.2 | Тема 2. Определение силы давления на плоские поверхности | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 5 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| 1.3 | Тема 3. Определение силы давления на криволинейные поверхности. Плавание тел. | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 6 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| 2 | Раздел 2. Кинематика и гидродинамика | | | | | | | | | |
| 2.1 | Тема 1. Основы кинематики потока жидкости. Уравнение Бернулли без учёта потерь энергии. | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 5 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| 2.2 | Тема 2. Уравнение Бернулли с учётом потерь энергии | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 6 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| 2.3 | Тема 3. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине потока | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 5 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| 2.4 | Тема 4. Потери напора в местных сопротивлениях. Истечение жидкости из отверстий и насадков | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 5 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| 2.5 | Тема 5. Гидравлические расчёты простых длинных трубопроводов | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 5 | | Опрос, собеседование, сдача лабораторных работ |
| | | | | | | | | 9 | | Зачет |
| | Итого: | | 16 | 16 | 16 | | | 51 | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание |
|---|---|---|
| 1. | Раздел 1. Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление | Плотность, удельный вес, коэффициенты объемного сжатия и температурного расширения, вязкость жидкостей и газов. Поверхностное натяжение жидкости, капиллярность. Свойства гидростатического давления. Уравнение Эйлера для покоящейся жидкости. Основной закон гидростатики. Закон Паскаля. Гидростатический напор. |
| 2. | Раздел 1. Тема 2. Определение силы давления на плоские поверхности | Гидростатический парадокс. Центр тяжести и центр давления плоской площадки. Моменты инерции для стенок различной конфигурации. |
| 3. | Раздел 1. Тема 3. Определение силы давления на криволинейные поверхности. Плавание тел. | Формула для определения силы давления на криволинейную поверхность. Формула Мариотта для расчёта труб. Закон Архимеда. Объёмное водоизмещение. Условия подводного и надводного плавания тел. |
| 4. | Раздел 2. Тема 1. Основы кинематики потока жидкости. Уравнение Бернулли без учёта потерь энергии. | Линия тока, трубка тока, элементарная струйка. Живое сечение. Расход жидкости, местная и средняя скорости. Уравнение неразрывности для струйки и потока жидкости. Уравнение Эйлера движения невязкой жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости. Геометрический, пьезометрический и скоростной напоры. Пьезометрический уклон. |
| 5. | Раздел 2. Тема 2. Уравнение Бернулли с учётом потерь энергии | Уравнение Бернулли для струйки и потока реальной жидкости. Удельная кинетическая энергия потока, коэффициенты Кориолиса и Буссинеска. Гидравлический уклон. Потоки жидкости и их характеристики |
| 6. | Раздел 2. Тема 3. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине потока | Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Структура турбулентного потока с трубе. Виды потерь напора при движении жидкости. Применение метода размерностей для определения потерь напора по длине. Формула Дарси-Вейсбаха. Определение коэффициента гидравлического трения. |
| 7. | Раздел 2. Тема 4. Потери напора в местных сопротивлениях. Истечение жидкости из отверстий и насадков | Виды местных сопротивлений, общий вид формулы для определения потерь напора в местных сопротивлениях. Формула Борда. Истечение жидкости из больших и малых отверстий. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода. Определение расхода жидкости через отверстия. Виды насадков, их гидравлические характеристики. |
| 8. | Раздел 2. Тема 5. Гидравлические расчёты простых длинных трубопроводов | Виды трубопроводов. Формула Шези для определения средней скорости при равномерном движении потока. Расходные характеристики (модуль расхода). Удельное сопротивление трубопровода. Области сопротивления труб. |

*4.2 Лабораторные работы.*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание |
|---|---|---|
| 1. | Раздел 1. Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление | Измерение избыточного гидростатического давления жидкости. Измерение вакуумметрического давления. |
| 2. | Раздел 1. Тема 2. Определение силы давления на плоские поверхности | Определение силы гидростатического давления на плоскую стенку. |
| 3. | Раздел 1. Тема 3. Определение силы давления на криволинейные поверхности. Плавание тел. | Определение напряжений в стенке трубы, работающей под гидростатическим давлением. |
| 4. | Раздел 2. Тема 1. Основы кинематики потока жидкости. Уравнение Бернулли без учёта потерь энергии. | Измерение расхода жидкости в трубопроводе объемным методом. Определение средней скорости потока и скоростного напора в трубах различного диаметра. |
| 5. | Раздел 2. Тема 2. Уравнение Бернулли с учётом потерь энергии | Исследования режимов движения жидкостей. Опытное определение коэффициента гидравлического трения трубы. |
| 6. | Раздел 2. Тема 3. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине потока | Исследования режимов движения жидкостей. Опытное определение коэффициента гидравлического трения трубы. |
| 7. | Раздел 2. Тема 4. Потери напора в местных сопротивлениях. Истечение жидкости из отверстий и насадков | Исследования местных потерь напора в клиновой задвижке и мерной диафрагме. Исследование потерь напора при внезапном сужении и расширении потока. |
| 8. | Раздел 2. Тема 5. Гидравлические расчёты простых длинных трубопроводов | Построение диаграммы напоров для простого длинного горизонтального и наклонного трубопровода. Определение области сопротивления трубопровода |

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание |
|---|---|---|
| 1. | Раздел 1. Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление | Определение плотности, удельного веса и вязкости жидкостей и газов. Основной закон гидростатики. Определение абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления. |
| 2. | Раздел 1. Тема 2. Определение силы | Нахождение силы давления жидкости на плоские горизонтальные поверхности. Определение силы давления |

| | | |
|---|---|---|
| | давления на плоские поверхности | жидкости на плоские наклонные поверхности. Нахождение координаты центра давления. |
| 3. | Раздел 1. Тема 3. Определение силы давления на криволинейные поверхности. Плавание тел. | Нахождение силы давления жидкости, действующей на криволинейные поверхности и координаты точки её приложения. Нахождение силы Архимеда, действующей на тело, погруженное в жидкость. Определение условий плавания тел. |
| 4. | Раздел 2. Тема 1. Основы кинематики потока жидкости. Уравнение Бернулли без учёта потерь энергии. | Определение средней скорости потока. Уравнение неразрывности потока жидкости. Определение геометрического, пьезометрического и скоростного напора для струйки идеальной жидкости. |
| 5. | Раздел 2. Тема 2. Уравнение Бернулли с учётом потерь энергии | Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости, движение в горизонтальной трубе. Определение гидравлического и пьезометрического уклонов для потока реальной жидкости. |
| 6. | Раздел 2. Тема 3. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине потока | Определение чисел Рейнольдса и режима движения жидкости. Нахождение коэффициента гидравлического трения и потерь напора по длине для различных режимов движения и зон гидравлического сопротивления. |
| 7. | Раздел 2. Тема 4. Потери напора в местных сопротивлениях. Истечение жидкости из отверстий и насадков | Определение потерь напора при внезапном расширении, внезапном сужении, повороте, задвижке, диафрагме. Определение расхода и скорости жидкостей, вытекающих из отверстий и насадков. |
| 8. | Раздел 2. Тема 5. Гидравлические расчёты простых длинных трубопроводов | Определение расхода и скорости при равномерном движении потока по формуле Шези. Нахождение расходных характеристик потока и потерь напора для квадратичной и неквадратичной областей сопротивления. |

### *4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовому проекту*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

### *4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа со справочной литературой
- изучение основной и дополнительной литературы

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1. | Раздел 1. Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление | Единицы измерения и приборы для определения гидростатического давления? Избыточное и вакуумметрическое давление? Пьезометрическая высота? |
| 2. | Раздел 1. Тема 2. Определение силы давления на плоские поверхности | Применение закона Паскаля? Что такое центр давления? По каким формулам он определяется? Укажите, когда центр давления совпадает с центром тяжести смоченной поверхности стенки. |
| 3. | Раздел 1. Тема 3. Определение силы давления на криволинейные поверхности. Плавание тел. | Определение угла наклона равнодействующей силы давления к горизонту для криволинейной стенки? Что такое подъемная сила? Как находится её точка приложения? Что такое объемное водоизмещение и метацентрическая высота плавающего тела? |
| 4. | Раздел 2. Тема 1. Основы кинематики потока жидкости. Уравнение Бернулли без учёта потерь энергии. | Характеристики потока жидкости? Какая зависимость существует между средней скоростью потока и площадью его живого сечения? Какое движение называется равномерным? Что такое гидравлический радиус? |
| 5. | Раздел 2. Тема 2. Уравнение Бернулли с учётом потерь энергии | В чем состоит уравнение Бернулли? Каков его энергетический и геометрический смысл? |
| 6. | Раздел 2. Тема 3. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине потока | Что такое абсолютная и относительная шероховатость? От каких факторов зависит коэффициент гидравлического трения при турбулентном режиме? Какие трубы называются гидравлически гладкими? Что такое квадратичная область сопротивления? |
| 7. | Раздел 2. Тема 4. Потери напора в местных сопротивлениях. Истечение жидкости из отверстий и насадков | Виды местных сопротивлений. От чего зависят коэффициенты местных сопротивлений при внезапном сужении и повороте потока? Какими признаками характеризуется малое отверстие в тонкой стенке? Что учитывает коэффициент расхода при истечении из отверстия? Какая существует связь между коэффициентом расхода, сжатия и сопротивления при истечении из отверстия? Дайте определение разнице расходов при истечении жидкости из отверстия и цилиндрического насадка того же сечения. Как влияет на расход жидкости затопление отверстия? |
| 8. | Раздел 2. Тема 5. Гидравлические расчёты простых длинных трубопроводов | Что называется простым и сложным трубопроводом? Что такое модуль расхода (расходная характеристика)? От чего он зависит? Как рассчитываются длинные трубопроводы, работающие в неквадратичной области сопротивления? |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| *№* | *Направление воспитательной работы** | *Наименование раздела дисциплины *** | *Тема и содержание занятия* |
|---|---|---|---|
| *1* | профессионально-трудовое | Гидравлические расчёты простых длинных трубопроводов | Виды трубопроводов. Формула Шези для определения средней скорости при равномерном движении потока. Расходные характеристики (модуль расхода). Удельное сопротивление трубопровода. Области сопротивления труб. |
| 2 | научно-образовательное | Основы кинематики потока жидкости. Уравнение Бернулли без учёта потерь энергии. | Линия тока, трубка тока, элементарная струйка. Живое сечение. Расход жидкости, местная и средняя скорости. Уравнение неразрывности для струйки и потока жидкости. Уравнение Эйлера движения невязкой жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости. Геометрический, пьезометрический и скоростной напоры. Пьезометрический уклон. |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.16 | Механика жидкости и газа |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает алгоритмы решения задач.<br>Имеет навыки составление последовательности (алгоритма) решения задачи | 1,2 | Зачет, задачи, тестирование |
| Знает основные принципы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.<br>Имеет навыки выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | 1,2 | Зачет, задачи, тестирование |
| Знает основные принципы определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе | 1,2 | Зачет, задачи, тестирование |

| | | |
|---|---|---|
| теоретического (экспериментального) исследования.<br>Имеет навыки определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | | |
| Знает базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й).<br>Имеет навыки представления базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й). | 1,2 | Зачет, задачи, тестирование |
| Знает критерии выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности.<br>Имеет навыки выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности | 1,2 | Зачет, задачи, тестирование |
| Знает критерии выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности<br>Имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | 1,2 | Зачет, задачи, тестирование |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «зачтено», «не зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |
| | Самостоятельность в выполнении заданий |
| | Результативность (качество) выполнения заданий |

**2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций**

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 5 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Вопросы на зачет |
|---|---|---|
| 1. | Раздел 1. Тема 1 Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление | 1. Удельный вес, плотность, сжимаемость и объемное расширение жидкостей и газов.<br>2. Вязкость жидкостей и газов. Поверхностное натяжение и капиллярность.<br>3. Гидростатическое давление и его свойства.<br>4. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.<br>5. Абсолютное и манометрическое давление. Пьезометрическая и вакуумметрическая высота покоящейся жидкости.<br>6. Схема и принцип действия гидравлического пресса. |
| 2. | Раздел 1. Тема 2. Определение силы давления на плоские поверхности | 7. Гидростатический парадокс. Определение силы давления на горизонтальную площадку.<br>8. Определение силы гидростатического давления на плоскую наклонную поверхность. |
| 3. | Раздел 1. Тема 3. Определение силы давления на криволинейные поверхности. Плавание тел. | 9. Определение силы давления на криволинейную поверхность. Формула Мариотта.<br>10. Закон Архимеда, плавание тел. |
| 4. | Раздел 2. Тема 1. Основы кинематики потока жидкости. Уравнение Бернулли без учёта потерь энергии. | 11.Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение жидкости.<br>12. Линия тока, элементарная струйка, живое сечение, смоченный периметр и гидравлический радиус. Напорное и безнапорное движение потока.<br>13. Расход, действительная и средняя скорости потока. Уравнение неразрывности потока жидкости. |
| 5. | Раздел 2. Тема 2. Уравнение Бернулли с учётом потерь энергии | 14. Уравнение Бернулли для потока невязкой жидкости.<br>15. Схема, принцип работы и расчёт водомера Вентури.<br>16. Уравнение Бернулли для потока реальной (вязкой) жидкости.<br>17. Геометрический смысл уравнения Бернулли для потока реальной жидкости. Пьезометрический и гидравлический уклон. |
| 6. | Раздел 2. Тема 3. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине потока | 18. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.<br>19. Определение касательного напряжения в потоке при ламинарном и турбулентном режимах движения.<br>20. Виды потерь напора при движении жидкости. Формула Дарси-Вейсбаха для определения потерь напора по длине.<br>21. Формула Шези для расхода и средней скорости потока. Уравнение равномерного движения жидкости.<br>22. Определение коэффициента гидравлического трения при ламинарном режиме движения жидкости.<br>23. Структура турбулентного потока в круглой трубе. Относительная, абсолютная и эквивалентная шероховатость стенок трубы. Определение толщины вязкого подслоя.<br>24. Основные зоны гидравлического сопротивления при движении воды в трубах. Область использования графиков Никурадзе и Мурина.<br>25. Определение коэффициента Дарси для гидравлически гладких и шероховатых труб. Формула Альтшуля. |
| 7. | Раздел 2. Тема 4. Потери напора в | 26. Определение потерь напора при внезапном расширении потока. Формула Борда. |

| | | |
|---|---|---|
| | местных сопротивлениях. Истечение жидкости из отверстий и насадков | 27. Определение потерь напора при внезапном сужении, диафрагме и задвижке.<br>28. Расход и скорость потока жидкости при истечении через малое отверстие с постоянным напором.<br>29. Экспериментальное определение коэффициентов расхода, сжатия и скорости потока при истечении через отверстие.<br>30. Истечение жидкости через большие и затопленные отверстия.<br>31. Расчёт внешнего цилиндрического насадка при истечении жидкости.<br>32. Нахождение значения вакуума в цилиндрическом насадке. Предельное значение напора для цилиндрического насадка.<br>33. Виды насадков, сравнение их гидравлических характеристик. |
| 8. | Раздел 2. Тема 5. Гидравлические расчёты простых длинных трубопроводов | 34. Гидравлический расчёт простого длинного трубопровода.<br>35. Удельное сопротивление трубопровода и его связь с гидравлическим уклоном.<br>36. Определение расходных характеристик трубопровода в квадратичной и доквадратичной областях сопротивления |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Учебным планом не предусмотрено*

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* Тесты.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

.

Физические свойства жидкостей и газов.

1. По какой формуле определяется плотность жидкости?
а) $\rho = \gamma \cdot g$;
б) $\rho = \frac{1}{\gamma} + g$;
в) $\rho = \frac{m}{W}$;
г) $\rho = m \cdot g + \gamma$.

2. Как зависят вязкость жидкости от температуры Т?
а) не зависит;
б) уменьшается с увеличением Т;
в) изменяется в зависимости от вида жидкости;
г) увеличивается с увеличением Т.

3. Чему равняется напряжение трения между слоями жидкости по гипотезе Ньютона?
а) $\tau = \nu \frac{du}{dn}$;
б) $\tau = \frac{m}{\rho}$;

в) $\tau = T \cdot s$;

г) $\tau = \mu \frac{du}{dn}$.

Гидростатика.

4. Избыточное гидростатическое давление равно

а) разности абсолютного и атмосферного давлений;

б) сумме абсолютного и весового давлений;

в) сумме весового и атмосферного давлений.

5. Гидростатическое давление в точке согласно второму свойству ...угла наклона площадки действия

а) увеличивается с увеличением,

б) уменьшается с увеличением,

в) не зависит от..

6. При действии на жидкость силы тяжести какую форму имеют поверхности равного давления?

а) поверхности равного давления горизонтальны;

б) поверхности равного давления наклонны;

в) поверхности равного давления параллельны стенке сосуда.

Кинематика жидкости.

7. Какие границы имеет безнапорный поток жидкости?

а) только твёрдые;

б) твёрдую (смоченную) поверхность и свободную поверхность (на границе с газовой средой);

в) не имеет границ с твёрдыми поверхностями.

8. Что такое расход жидкости?

а) масса, проходящая через живое сечение;

б) объем, проходящий через живое сечение, отнесенный к плотности жидкости;

в) объем, проходящий через живое сечение за единицу времени;

г) масса жидкости, отнесенная к объему, проходящему через живое сечение в единицу времени.

9. По какой формуле определяется гидравлический радиус?

а) $R = \frac{W}{\omega}$;

б) $R = \frac{D}{2}$;

в) $R = \frac{\omega}{\chi}$;

г) $R = \frac{\omega}{h}$.

Гидродинамика.

10. По какой формуле определяется скоростной напор в потоке реальной жидкости?

а) $\frac{\alpha \cdot \upsilon^2}{2g}$;

б) $\frac{u^2}{2g}$;

в) $\frac{u^2}{2g}+\frac{p}{\gamma}$;

г) $\frac{\alpha\cdot\upsilon^2}{2g}+z$.

11. Дайте определение гидравлическому уклону:

а) падение напора на участке;

б) угол наклона линии энергии к горизонтали;

в) отношение потерь напора к длине, на которой они происходят;

г) отношение скоростного напора к длине участка.

12. Движение жидкости, при котором происходят изменения (пульсации) местных скоростей, приводящее к перемешиванию жидкости, называют...

а) турбулентным;

б) ламинарным;

в) переходным;

г) кавитацией.

13. От каких параметров зависит значение числа Рейнольдса?

а) от расхода жидкости, от температуры жидкости, от длины трубопровода;

б) от диаметра трубопровода, кинематической вязкости жидкости и скорости движения жидкости;

в) от динамической вязкости, от плотности и от скорости движения жидкости;

г) от скорости движения жидкости, от шероховатости стенок трубопровода, от вязкости жидкости.

14. На сколько расчётных областей делится турбулентный режим движения при определении коэффициента гидравлического трения?

а) на две;

б) на пять;

в) на четыре;

г) на три.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме _____зачета___ проводится в __3_ семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2.Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы*

Учебным планом не предусмотрено.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.16 | Механика жидкости и газа |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Гусев, А.А. Механика жидкости и газа: учебник для вузов [Текст]/ А.А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. | |
| | Моргунов, К.П. Механика жидкости и газа: учебное пособие для вузов [Текст] / К.П. Моргунов – 3-е изд., стрер. – Санкт Петербург: Лань, 2022. – 208 с. | |
| 2 | Кудинов, В.А. Гидравлика: учебник и практикум [Текст]/ В.А. Кудинов и [др]. – 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с | |
| 4 | Абдураманов, А. Механика жидкости: учебное пособие [Текст]/ А. Абдураманов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2018. – 244 с. | |
| 5 | Попков, В.И. Механика жидкости и газа: сборник задач с решениями [Текст]/ В.И. Попков – 2-е издание, дополненное – Брянск.: Издательство БГТУ, 2018. – 176 с. | |
| 6 | Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Текст] / Е.А. Крестин – 5-е изд., стрер. – Санкт Петербург: Лань, 2021. – 320 с. | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Калякин А.М. Механика жидкости и газа. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / Калякин А.М., Чеснокова Е.В.. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 192 с. | Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117210.html |
| 2 | Бутко Г.Ю. Механика жидкости и газа : учебное пособие / Бутко Г.Ю., Никифоров А.О.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. — 100 с. | Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102444.html |
| 3 | Андрижиевский А.А. Механика жидкости и газа : учебное пособие / Андрижиевский А.А.. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 207 с. | Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/35498.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Сафронов М.А. Механика жидкости и газа. Учебное пособие / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС. |
| | Сафронов М.А. Механика жидкости и газа. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС. |
| 2 | Сафронов М.А. Механика жидкости и газа. Методические указания к практическим занятиям / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС |
| 3 | Сафронов М.А. Механика жидкости и газа. Методические указания к самостоятельной работе / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС |
| 4 | Сафронов М.А. Механика жидкости и газа. Методические указания по подготовке к зачету / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.16 | Механика жидкости и газа |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.16 | Механика жидкости и газа |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (1322) | Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 |
| Аудитория для практических занятий (1319) | Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для консультаций (2010) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для лабораторных занятий (2013) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.17 | Философия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент каф. «История и философия» | к.и.н., доцент | Макеева Е.А. |
| доцент каф. «История и философия» | к.и.н., доцент | Мику Н.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Королева Л.А./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Философия» - знание и использование основных законов развития природы, общества, мышления и человека. Философия лежит в основе методологии науки, поэтому ее изучение необходимо для формирования профессиональных компетенций бакалавра по анализу, синтезу и критическому восприятию информации, пониманию места и роли специальных наук в системе естественнонаучного и технического знания. Философия является ядром личностного мировоззрения, поэтому изучение данной дисциплины интегрирует знания в области истории, культурологии, социологии и способствует выработке ценностного и гражданского сознания.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей |
| | УК-1.2. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности |
| | УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи |
| | УК-1.4. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы |
| | УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы |
| | УК – 1.6. Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности |
| | УК – 1.7. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.3. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Знает информационные ресурсы для поиска информации о проблемных ситуациях в области философского знания<br>Имеет навыки (начального) уровня: выделяет проблему; находит и анализирует информацию; формирует собственные суждения и оценки; определяет возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит и анализирует возможные варианты решения проблемы; аргументированно отстаивает свою позицию; определяет и оценивает возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем. |
| УК-1.2. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности | Знает базовые принципы и приемы философского познания.<br>Имеет навыки (начального) уровня: находит и анализирует информацию.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |
| УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знает структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе.<br>Имеет навыки (начального) уровня: использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит и анализирует возможные варианты решения проблемы. |
| УК-1.4. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы | Знает специфику и многообразие форм человеческого опыта и знания, природу мышления, соотношение истины и заблуждения, знания и веры.<br>Имеет навыки (начального) уровня: формирует собственные суждения и оценки.<br>Имеет навыки (основного) уровня: аргументированно отстаивает свою позицию. |
| УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми | Знает философские проблемы и методы их исследования.<br>Имеет навыки (начального) уровня: определяет |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | возможные последствия принятых решений.<br>Имеет навыки (основного) уровня: определяет и оценивает возможные последствия принятых решений, используя историко-философские знания |
| УК – 1.6.<br>Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности | Знает содержание диалектики как учения о развитии, теории и методе познания, понятие «противоречие» и функции противоречий в определении адекватности информации о проблемной ситуации.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки адекватности информации, ее достоверности путем выявления в ней диалектических и формально-логических противоречий. |
| УК – 1.7.<br>Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата | Знает специфику философии как способа познания и духовного освоения мира, философские проблемы и методы их исследования; базовые принципы и приемы философского познания; специфику и многообразие форм человеческого опыта и знания, природу мышления, соотношение истины и заблуждения, знания и веры; структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выделяет проблему; находит и анализирует информацию; формирует собственные суждения и оценки; определяет возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выделяет и анализирует проблему; находит и критически оценивает информацию; находит и анализирует возможные варианты решения проблемы; аргументированно отстаивает свою позицию; определяет и оценивает возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем. |
| УК-5.3.<br>Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни | Знает основные этапы становления мировой философской мысли; основные направления философии и их представителей; особенности формирования личности, ее свободы и ответственности; культурные особенности и традиции различных социальных групп; роль аксиологических оснований в культурном опыте человека и человечества; мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы, культурные особенности и традиции различных социальных групп; роль аксиологических оснований в культурном опыте человека и человечества;<br>Имеет навыки (начального) уровня: находит и использует необходимую информацию для саморазвития; уважительно относится к историческому и философскому наследию; взаимодействует с людьми |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | с учетом их социокультурных особенностей.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит, обобщает и критически анализирует необходимую информацию для саморазвития; уважительно относится к историческому и философскому наследию; показывает преемственность, выделяет различия в подходах разных философских школ и направлений к решению ключевых философских проблем; взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Философия в системе знаний и ее роль в жизни человека и общества | 3 | 2 | | | 4 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 2 | Философия Древнего Востока | 3 | | | 2 | 5 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 3 | Античная философия | 3 | 2 | | 2 | 4 | | | | Тест, опрос, творческое задание |

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | | | | | | | | | | реферат |
| 4 | Теоцентризм средневековой философии | 3 | | | 2 | 4 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 5 | Гуманистический смысл философии Возрождения | 3 | | | 2 | 4 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 6 | Философия Нового времени | 3 | 2 | | | 4 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 7 | Философия эпохи Просвещения | 3 | | | 2 | 4 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 8 | Немецкая классическая философия | 3 | 2 | | | 4 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 9 | Современная западноевропейская философия | 3 | 2 | | | 4 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 10 | Русская философия IX-XX вв. | 3 | | | 2 | 6 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 11 | Онтология. Учение о развитии | 3 | 2 | | | 4 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 12 | Природа человека и смысл его существования | 3 | | | 2 | 5 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 13 | Проблема познания в философии | 3 | 2 | | | 5 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 14 | Социальная философия | 3 | | | 2 | 5 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 15 | Философия науки и философия техники | 3 | 2 | | | 5 | 1 | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| | | | | | | | | | | |
| | Итого: | | 16 | | 16 | 67 | 9 | | | Зачет |

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, опросы.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Философия в системе знаний и ее роль в жизни человека и общества | Мировоззрение и его историко-культурный характер. Мироощущение и мировосприятие. Эмоционально-образный и логико-рассудочный уровни мировоззрения.<br>Предмет и функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира.<br>Основные философские проблемы и концепции. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм. |
| 2 | Античная философия | Условия возникновения и развития философии в Древней Греции и Древнем Риме. Начальный этап – философия физиса (милетская школа, пифагорейцы, Гераклит, элеаты, атомисты) – постановка и решение проблемы первоосновы мира. Изменение представлений о сути философии (софисты). Значение творчества Сократа для понимания сущности человека и Блага. Классический период философии античности. Открытие идеальной реальности, соотнесение ее с познавательными возможностями человека и идеальным социумом (Платон). Энциклопедическая философская система Аристотеля. Эллино-римский период античной философии (эпикурейцы, стоики, скептики, эклектики, неоплатоники). Космоцентричность, всесторонность и универсальность античной философии. И ее место в историко-культурном развитии человечества. |
| 3 | Философия Нового времени | Научная революция XVII века и ее влияние на особенности рассмотрения основных философских проблем. Приоритет гносеологии и методологии в философии Нового времени. Проблема достоверности знаний: эмпиризм (Ф.Бэкон) и рационализм (Р.Декарт). Связь гносеологии и онтологии: монизм, дуализм, плюрализм. Обоснование новой картины мира и ее динамика (И.Ньютон, Г.В.Лейбниц). Взаимовлияние и взаимообусловленность методов науки (естествознания) и философии в Новое время. Пантеистический монизм Б.Спинозы во взглядах на материю, природу, познание, человека, общество. |
| 4 | Немецкая классическая философия | Максима философского сознания XIX века – принципиальное различие природы и культуры. Основные проблемы немецкой классической философии: целостность и структурированность бытия, его познаваемость, активность сознания, связь сознания и познания, принципы развития, сущность человека, универсальность и всеобщность форм нравственности. Принцип тождества бытия и |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | мышления, его трансформации в немецкой классической философии. Философское учение И.Канта: априоризм как попытка обоснования всеобщего характера научного знания; автономия нравственной области человеческой деятельности; развитие философии от наукоучения к философии духа. Трансцендентальный идеализм последователей Канта. Энциклопедия философских наук Гегеля. Система и метод в его учении. Философия истории Гегеля. |
| 5 | Современная западноевропейская философия | Кризис традиционной формы философского знания в середине XIX века. Социокультурные основания мировоззренческого плюрализма. Модернизация антропологизма (Л.Фейербах, С.Кьеркегор) и натурализма (А.Шопенгауэр, О.Конт). Формирование новых типов философствования: консервативно-традиционных (неогегельянство, шелленгианство), новаторско-традиционных (марксизм), антиклассических (иррационалистических и сциентистских).<br>Роль философии как интегрирующего фактора культуры (конец XIX – XX в.в.). Европейская культура и трансформация основных философских проблем, смена ценностей и ориентиров. Максима общественного сознания XX века: проблема смысла истории и проблема комплексного изучения человека. Новые типы философствования: сциентистский и антропологический.<br>Сциентизм как способ преодоления “кризиса” классической философии при помощи ее же методов. Позитивизм: проблема метода в “первом” позитивизме (О.Конт, Г.Спенсер) и источника познания в эмпириокритицизме (Э.Мах, Р. Авенариус). Позитивистские философские направления: аналитический эмпиризм (Л.Витгенштейн, Б.Рассел), философия науки (К.Поппер); постпозитивизм /историческая школа/ (Т.Кун, И.Лакатос). Прагматизм и проблема понимания истины (Ч.Пирс, Д.Дьюи). Герменевтика и ее взгляд на познание (В.Дильтей, Г.Х.Гадамер).<br>Антропологизм (иррационалистической направленности). “Философия жизни” и ее противопоставление “наук о духе” и “наук о природе” (А.Шопенгауэр, Ф.Ницше, А.Бергсон). Феноменология о психологизме и интуитивизме, о проблеме времени (Э.Гуссерль). Существование, бытие, человек и его свобода, сознание в экзистенциализме (К.Ясперс, Ж.-П.Сартр). Психоанализ (З.Фрейд, К.Г.Юнг, Э.Фромм). Сближение позиций религиозной философии и философии науки (П.Тейяр де Шарден, П.Тиллих, |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | В.Гейзенберг, А.Швейцер). Философские дискуссии современности и их влияние на развитие западной цивилизации. |
| 6 | Онтология. Учение о развитии | Бытие как проблема философии. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов.<br>Движение и идея развития в философии. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Проблема сознания в философии. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. |
| 7 | Проблема познания в философии | Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. |
| 8 | Философия науки и философия техники | Проблема классификации наук. Общенаучные проблемы и их динамика в ходе исторического процесса познания. Философские проблемы естественных, точных, технических, социальных и гуманитарных наук.<br>Диалектика субъект-объектных отношений в науке и техники. Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Роль науки и техники в современном обществе. |

*4.2 Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Философия Древнего Востока | 1. Зарождение философской теоретической мысли, ее культурно-исторические предпосылки.<br>2. Основополагающие принципы древнеиндийской философии. Основные школы и направления философии Древней Индии.<br>3.Характерные черты философии Древнего Китая. Основные школы философии Древнего Китая. |
| 2 | Античная философия | 1. Предпосылки формирования античной философии.<br>2. Становление древнегреческой философии (VII-VI вв. до н.э.).<br>3. Классическая греческая философия (V-IV вв. до н.э.).<br>4. Философия эпохи эллинизма. Римская философия. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | 5. Значение философии и античности. |
| 3. | Теоцентризм средневековой философии | 1. Влияние идей Библии и Корана на становление и развитие философской культуры эпохи.<br>2.Основные этапы средневековой философии и их характеристика.<br>3. Основные философские проблемы средневековой философии. |
| 4. | Гуманистический смысл философии Возрождения | 1. Антропоцентризм и гуманизм философии эпохи Возрождения.<br>2.Натурфилософия эпохи Возрождения.<br>3. Политическая философия Возрождения (Н.Макиавелли).<br>4. Утопии как ранние формы ненаучного прогнозирования (Т.Мор, Т.Кампанелла).<br>5. Реформация как один из путей преодоления средневековой схоластики (М.Лютер, Ж.Кальвин). |
| 5. | Философия эпохи Просвещения | 1. Идеи и идеалы философии эпохи Просвещения.<br>2. Механистический материализм философии эпохи Просвещения.<br>3. Теории естественного права и общественного договора. |
| 6. | Русская философия IX-XX вв. | 1. Русская философия как целостное духовное образование.<br>2. Возникновение русской философии XVIII – нач. XIX в. (Ломоносов, Радищев).<br>3. Славянофильство, западничество и евразийство как попытки осознания пути России.<br>4. Русская философия конца XIX-XX вв.<br>5. Философия в советской и постсоветской России. |
| 7. | Природа человека и смысл его существования | 1.Проблема человека в историко-философском контексте.<br>2.Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке.<br>3. Основные характеристики человеческого существования: неповторимость, способность к творчеству, свобода. |
| 8. | Социальная философия | 1. Общество как саморазвивающаяся система.<br>2.Эволюция философского понимания общественной жизни людей и ее истории.<br>3. Культура и цивилизация; критерии их типологии.<br>4. Философия истории о динамике общественного развития и социальном прогрессе.<br>5.Человек в историческом процессе. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа по дисциплине Б1.0.17 Философия включает следующие виды деятельности:

• работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

• поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;

• выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;

• изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);

• подготовка к практическим занятиям;

• подготовка к зачету.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Философия в системе знаний и ее роль в жизни человека и общества | 1. Философия как внутреннее единство объективно-теоретического, культурно-смыслового и экзистенциально-личностного начала.<br>2. Исторические основания для возникновения философии как нового способа мышления.<br>3. Многообразие философских направлений, стилей и методов философствования.<br>4. Зависимость менталитета и ценностных ориентаций человека от специфики и уровня философской культуры.<br>5. Философское самоопределение человеческого разума. Антропософский путь познания.<br>6. Философия как духовная квинтэссенция своего времени. |
| 2 | Философия Древнего Востока | 1. Первые литературные памятники Древнего Китая.<br>2. Древнекитайская мифология и ее специфика.<br>3. Конфуцианское и даосское понимание Дао.<br>4. Противостояние конфуцианства и легизма как двух основных течений морально-общественной и политической мысли Древнего Китая.<br>5. Особенности культуры Древней Индии и их отражение в древнеиндийской мифологии и философии.<br>6. Учение о субстанциях и этика джайнизма.<br>7. Исторические судьбы развития буддизма. |
| 3 | Античная философия | 1. Путь истины и путь мнения в поэме Парменида «О природе».<br>2. Диалектика единого и становления в учении Гераклита.<br>3. Дифференциация первоначала у Эмпедокла<br>4. Диалектика как искусство определения общих понятий в философии Сократа |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | 5. Справедливость как условие единства государства в философии Платона<br>6. Специфика неоплатонической диалектики |
| 4 | Теоцентризм средневековой философии | 1. Экономическое, социальное и культурное состояние Западной Европы после крушения Римской империи.<br>2. Пьер Абеляр о нравственности христианина.<br>3. «Естественная теология» Фомы Аквинского.<br>4. Исторические судьбы томизма. |
| 5 | Гуманистический смысл философии Возрождения | 1. Натурфилософия и платонизм.<br>2. Джордано Бруно и идея множественности миров.<br>3. Учение Кузанского об абсолютном максимуме и абсолютном минимуме.<br>4. Возрождение эпикуреизма и гедонистический индивидуализм Валлы. |
| 6 | Философия Нового времени | 1. Бэкон и «великое восстановление наук».<br>2. Основные направления в последующем развитии картезианства.<br>3. Г.В. Лейбниц о «наилучшем из возможных миров». Учение о «предустановленной гармонии».<br>4. Социальная философия Т. Гоббса.<br>5. Свобода как познанная необходимость в философии Б. Спинозы |
| 7 | Философия эпохи Просвещения | 1. Дидро и «Энциклопедия».<br>2. Разработка социально-политической философии в учении о «духе законов» Ш. Монтескье.<br>3. Кондильяк и проблема познавательного значения органов чувств.<br>4. Антропологические и социально-философские воззрения Гельвеция. |
| 8 | Немецкая классическая философия | 1. Категорический императив и проблема свободы человека.<br>2. Проблематика интеллектуального созерцания у Канта и Фихте.<br>3. Соотношение философских учений Шеллинга и Фихте.<br>4. Объективное мышление как субстанция в философии Г. Гегеля. |
| 9 | Современная западноевропейская философия | 1. Эволюция понимания объекта исследования и задач философии в классическом позитивизме<br>2. Аскетизм и сострадание в философии А. Шопенгауэра<br>3. Аксиологическая проблематика в экзистенциализме<br>4. Мир как текст в постмодернизме |
| 10 | Русская философия IX-XX вв. | 1. Влияние языческих, античных, византийских традиций и русского менталитета на становление отечественной культуры философствования.<br>2. Антропологическая, историософская, нравственно-практическая ориентация русской философии. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | 3. Идеи соборности, общественного идеала, социальной справедливости в русской философии<br>4. Идея гармонии микрокосма и макрокосма; космос как оптимальная структура органического целого в философии русского космизма |
| 11 | Онтология. Учение о развитии | 1. Роль онтологии в развитии научного познания.<br>2. Диалектика взаимосвязи и развития основных форм бытия.<br>3. Эволюционно-синергетическая парадигма в современной науке.<br>4. Проблемы коэволюционного развития общества и природы |
| 12 | Природа человека и смысл его существования | 1. Природные и социокультурные предпосылки возникновения личностных ценностей.<br>2. Глобализация и культурная идентичность<br>3. Типы смысложизненных ориентаций.<br>4. Характеристика массового человека с позиций политологического, социально-психологического, культурологического подходов. |
| 13 | Проблема познания в философии | 1. Конструкционистская модель познания.<br>2. Познание как социально-опосредованная деятельность субъекта.<br>3. Актуальные проблемы семиотики и их значение для теории познания.<br>4. Познание и практическая деятельность. |
| 14 | Социальная философия | 1. Социальное пространство и социальное время.<br>2. Проблема детерминационных связей между сферами общества<br>3. Общественные отношения как форма взаимного обмена деятельностью.<br>4. Понятие общественного богатства |
| 15 | Философия науки и философия техники | 1. Аксиологические проблемы современной науки<br>2. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.<br>3. Социальное прогнозирование<br>4. Техника как важнейший фактор, определяющий условия жизни человека и задающий тенденции его изменения. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Самостоятельная работа обучающегося включает подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Научно-образовательное | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Философия в системе знаний и ее роль в жизни человека и общества | Мировоззрение и его историко-культурный характер. Мироощущение и мировосприятие. Эмоционально-образный и логико-рассудочный уровни мировоззрения. Предмет и функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. |
| 2 | Духовно-нравственное | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Философия Древнего Востока. Античная философия | Зарождение философской теоретической мысли, ее культурно-исторические предпосылки. Основополагающие принципы древнеиндийской философии: космизм, экологизм, альтруизм. Характерные черты философии Древнего Китая: натурализм, обращенность в прошлое, социально-нравственный характер, ориентация на авторитет. Значение творчества Сократа для понимания сущности человека и Блага. Классический период философии античности. Открытие идеальной реальности, соотнесение ее с познавательными возможностями человека и идеальным социумом (Платон). Энциклопедическая философская система Аристотеля. Эллино-римский период античной философии (эпикурейцы, стоики, скептики, эклектики, неоплатоники). |
| 3 | Духовно- | УК-1. | Теоцентризм | Теоцентризм – |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | нравственное Культурно-просветительское | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | средневековой философии. Гуманистический смысл философии Возрождения | системообразующий принцип философии Средневековья. Влияние идей Библии и Корана на становление и развитие философской культуры эпохи. Антропоцентризм, гуманизм, натурфилософия, пантеизм – отличительные особенности философского мировоззрения эпохи Возрождения. Проблемы человеческой индивидуальности (Эразм Роттердамский, Б. Телезио). Переход от неоплатонических познавательных программ (Николай Кузанский) к гуманистическим (Ф.Петрарка), утверждение натурфилософской ориентации в знании (Л. да Винчи, Н.Коперник, Дж. Бруно, Г.Галилей). Формирование новой картины мира, согласующей проблемы космоса, человека, природы, религии и социума. |
| 4 | Научно-образовательное | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Философия Нового времени. Философия эпохи Просвещения | Научная революция XVII века и ее влияние на особенности рассмотрения основных философских проблем. Приоритет гносеологии и методологии в философии Нового времени. Проблема достоверности знаний: эмпиризм (Ф.Бэкон) и рационализм (Р.Декарт). Связь гносеологии и онтологии: монизм, дуализм, плюрализм. Взаимовлияние и взаимообусловленность методов науки (естествознания) и философии в Новое время. Философия эпохи Просвещения. Разработка модели нового исторического субъекта, формирование понятия “гражданское общество”, развитие взглядов о господстве человека над природой, обоснование идеи об отсутствии целей в естественнонаучном познании. Наука, прогресс, цивилизация в философии |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Нового времени. |
| 5 | Духовно-нравственное Культурно-просветительское | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Немецкая классическая философия. Современная западноевропейская философия | Максима философского сознания XIX века – принципиальное различие природы и культуры. Основные проблемы немецкой классической философии: целостность и структурированность бытия, его познаваемость, активность сознания, связь сознания и познания, принципы развития, сущность человека, универсальность и всеобщность форм нравственности. Принцип тождества бытия и мышления, его трансформации в немецкой классической философии. Философское учение И.Канта: априоризм как попытка обоснования всеобщего характера научного знания; автономия нравственной области человеческой деятельности; развитие философии от наукоучения к философии духа. Трансцендентальный идеализм последователей Канта. Энциклопедия философских наук Гегеля. Система и метод в его учении. Философия истории Гегеля.<br>Роль философии как интегрирующего фактора культуры (конец XIX - XX в.в.). Европейская культура и трансформация основных философских проблем, смена ценностей и ориентиров. Максима общественного сознания XX века: проблема смысла истории и проблема комплексного изучения человека. Новые типы философствования: сциентистский и антропологический. |
| 6 | Духовно-нравственное Патриотическое | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический | Русская философия IX-XX вв. | Влияние языческих, античных, византийских традиций и русского менталитета на становление отечественной культуры |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | | анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | философствования. Практически-нравственная и художественно-образная ориентация русской философии. Формирование и основные периоды развития русской философской мысли. Религиозные и светские традиции в отечественной философии. Проблема Запада-Востока-России в науке и философии. Преемственность и самобытность. Проблема духовности. Диалог культур. Влияние русской философии на социально-политическую жизнь России, на состояние российского общества. Философские традиции в русской литературе, искусстве и публицистике. Русская философия в контексте мировой философской мысли. |
| 7 | Духовно-нравственное | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Онтология. Учение о развитии. Природа человека и смысл его существования | Бытие как проблема философии. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Движение и идея развития в философии. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Проблема сознания в философии. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Проблема человека в историко-философском контексте. Многокачественность, многоуровневость, многомерность человека, его бытия, жизнедеятельности. Специфика человеческой деятельности. Человек как духовное существо. Философия, антропология, психология, теология о духовности человека. Смысл жизни. Человек в системе социальных |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | | | | связей. Человек и человечество. Основные характеристики человеческого существования - неповторимость, способность к творчеству, свобода. |
| 8 | Научно-образовательное | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Проблема познания в философии. Социальная философия | Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата.<br>Общество как саморазвивающаяся система, диалектика социального бытия. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Философия культуры: становление культуры, типология культур, ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества |
| 9 | Научно-образовательное | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-5. Способен воспринимать межкультурное | Философия науки и философия техники | Проблема классификации наук. Общенаучные проблемы и их динамика в ходе исторического процесса познания. Философские проблемы естественных, точных, технических, социальных и гуманитарных наук.<br>Диалектика субъект-объектных отношений в науке и техники. Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Роль науки и техники в современном |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | | разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | обществе. |

## 4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.17 | Философия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает специфику философии как способа познания и духовного освоения мира, философские проблемы и методы их исследования; базовые принципы и приемы философского познания; специфику и многообразие форм человеческого опыта и знания, природу мышления, соотношение истины и заблуждения, знания и веры; структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе.<br>Имеет навыки (начального) уровня: выделяет проблему; находит и анализирует информацию; | 1-15 | Тесты, творческие задания, реферат, зачет |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| формирует собственные суждения и оценки; определяет возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем.<br>Имеет навыки (основного) уровня: выделяет и анализирует проблему; находит и критически оценивает информацию; находит и анализирует возможные варианты решения проблемы; аргументированно отстаивает свою позицию; определяет и оценивает возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем. | | |
| Знает основные этапы становления мировой философской мысли; основные направления философии и их представителей; культурные особенности и традиции различных социальных групп; роль аксиологических оснований в культурном опыте человека и человечества; мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.<br>Имеет навыки (начального) уровня: уважительно относится к историческому и философскому наследию; взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей.<br>Имеет навыки (основного) уровня: уважительно относится к историческому и философскому наследию; показывает преемственность, выделяет различия в подходах разных философских школ и направлений к решению ключевых философских проблем; взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей. | 1-15 | Тесты, творческие задания, реферат, зачет |
| Знает особенности формирования личности, ее свободы и ответственности.<br>Имеет навыки (начального) уровня: находит и использует необходимую информацию для саморазвития;<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит, обобщает и критически анализирует необходимую информацию для саморазвития. | 1-15 | Тесты, творческие задания, реферат, зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «зачтено», «незачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает специфику философии как способа познания и духовного освоения мира, философские проблемы и методы их исследования; базовые принципы и приемы философского познания; специфику и многообразие форм человеческого опыта и знания, природу мышления, соотношение истины и заблуждения, знания и веры; структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе.<br>Знает основные этапы становления мировой философской мысли; основные направления философии и их представителей; культурные особенности и традиции различных социальных групп; роль аксиологических оснований в культурном опыте человека и человечества; мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.<br>Знает особенности формирования личности, ее свободы и ответственности. |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального) уровня: выделяет проблему; находит и анализирует информацию; формирует собственные суждения и оценки; определяет возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем.<br>Имеет навыки (начального) уровня: уважительно относится к историческому и философскому наследию; взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей.<br>Имеет навыки (начального) уровня: находит и использует необходимую информацию для саморазвития. |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного) уровня: выделяет и анализирует проблему; находит и критически оценивает информацию; находит и анализирует возможные варианты решения проблемы; аргументированно отстаивает свою позицию; определяет и оценивает возможные последствия; использует историко-философские знания в анализе современных философских проблем.<br>Имеет навыки (основного) уровня: уважительно относится к историческому и философскому наследию; показывает преемственность, выделяет различия в подходах разных философских школ и направлений к решению ключевых философских проблем; взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит, обобщает и критически анализирует необходимую информацию для саморазвития. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета во 2 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Философия в системе знаний и ее роль в жизни человека и общества | 1. Предмет и основные функции философии.<br>2. Круг философских проблем. Специфика философского знания. |
| 2 | Философия Древнего Востока | 3. Начало философского мышления в Древней Индии: брахманизм и буддизм.<br>4. Своеобразие древнекитайской философии. |
| 3 | Античная философия | 5. Поиск первоосновы мира в античной философии.<br>6. Атомистическое учение Демокрита.<br>7. Поворот к человеку в философии Сократа.<br>8. Учение Платона об «идеях».<br>9. Философия Аристотеля. |
| 4 | Теоцентризм средневековой философии | 10. Теоцентризм средневековой философии.<br>11. Раннехристианская философия Августина Аврелия.<br>12. Схоластика и ее роль в философии Средневековья. |
| 5 | Гуманистический смысл философии Возрождения | 13. Антропоцентризм и пантеизм в философии Возрождения. |
| 6 | Философия Нового времени | 14. Основные проблемы философии Нового времени.<br>15. Эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта. |
| 7 | Философия эпохи Просвещения | 16. Идеи и идеалы эпохи Просвещения. |
| 8 | Немецкая классическая философия | 17. Теория познания И. Канта: основные понятия и принципы.<br>18. Идеалистическая философия Гегеля.<br>19. Антропологический материализм Л. Фейербаха. |
| 9 | Современная западноевропейская философия | 20. Философская концепция К. Маркса.<br>21. Основные направления и проблемы иррациональной философии XIX века.<br>22. Волюнтаризм А. Шопенгауэра.<br>23. Переоценка ценностей в философии Ф. Ницше.<br>24. Философия позитивизма и основные этапы ее развития.<br>25. Философские аспекты учений психоанализа и неофрейдизма.<br>26. Смысл и назначение феноменологии и герменевтики. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 27. Проблема свободы в экзистенциализме. |
| 10 | Русская философия IX-XX вв. | 28. Особенности развития русской философии и ее периодизация.<br>29. Славянофильство и западничество в русской философии XIX века.<br>30. Концепция Всеединства В. Соловьева.<br>31. Проблема свободы в философии Н. Бердяева.<br>32. Философские идеи Ф. Достоевского и Л. Толстого и их влияние на духовную жизнь России.<br>33. «Русский космизм» как философское направление. |
| 11 | Онтология. Учение о развитии | 34. Картина мира и ее эволюция (религиозно-мифологическая, философская, научная).<br>35. Категория бытия в философии |
| 12 | Природа человека и смысл его существования | 36. Бытие человека как философская проблема: смысл жизни.<br>37. Трактовка человека в различных философских концепциях (космоцентризм, теоцентризм, гуманизм, рационализм, иррационализм).<br>38. Человек как родовое и социальное существо.<br>39. Философское понимание культуры.<br>40. Свобода и ответственность личности.<br>41. Индивид, человек, личность, индивидуальность.<br>42. Сознание и бессознательное. Сознание и язык. |
| 13 | Проблема познания в философии | 43. Познание как осмысление и освоение мира человеком.<br>44. Специфика научного познания.<br>45. Знание и истина, мнение и вера.<br>46. Истина и заблуждение. Достоверность знания. Критерии истинности |
| 14 | Социальная философия | 47. Понятия “общество” и “социальные отношения”. Система социальных отношений.<br>48. Проблема типологии исторического процесса (О. Шпенглер, К. Маркс, А. Тойнби). |
| 15 | Философия науки и философия техники | 49. Техногенная и ноосферная цивилизация.<br>50. Глобальные проблемы современности и пути их решения. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, творческие задания, рефераты.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Тесты**

1. Предметом философии является
   А) человек;
   Б) общество;
   В) мир;
   Г) все названное.
2. Мир – это комплекс ощущений, считают
   А) материалисты;
   Б) объективные идеалисты;
   В) субъективные идеалисты;
   Г) все названные.
3. Предметом философии является:
   А) человек и его место в мире;
   Б) природа и ее законы;
   В) общественно-исторические процессы;
   Г) универсальные законы и принципы.
4. Философия может быть определена как:
   А) система самых общих теоретических воззрений на мир, на место человека в нем;
   Б) мудрость вообще;
   В) совокупность нравственных учений и норм;
   Г) система религиозных учений о мире и человеке
5. Чем отличается философия от мифологии и религии?
   А) учением об авторитетах;
   Б) рационально-теоретическим представлением о мире;
   В) образностью представлений;
   Г) учением о сверхъестественном.
6. Истоки средневековой философии находятся в:
   А) атомистической философии античности;
   Б) философии Возрождения;
   В) философии Сократа;
   Г) философии Платона, стоиков и эпикурейцев.
7. Онтологическим принципом средневековой философии является:
   А) рационализм;
   Б) креационизм;
   В) откровение;
   Г) формализм.
8. «Ангельским доктором» назвали впоследствии средневекового мыслителя:
   А) Фому Аквинского;
   Б) Августина Блаженного;
   В) Аристотеля;
   Г) Марка Аврелия.
9. Гносеологическим принципом средневековой философии является:
   А) историзм;
   Б) рационализм;
   В) откровение;
   Г) креационизм.
10. В средневековой философии в споре об универсалиях номиналисты утверждали:

А) идея общего (понятие) предшествует вещи;
Б) идея вещи не соответствует материальному воплощению;
В) идея идентична вещи, а «имена после вещей»;

11. В средневековой философии в споре об универсалиях реалисты утверждали:
А) идея общего (понятие) предшествует вещи;
Б) реальны лишь единичные вещи, а имена после вещей»;
В) идея вещи не соответствует материальному воплощению;
Г) идея идентична вещи.
12. Индукция – это понятие, означающее в философии:
А) метод психологического воздействия;
Б) метод мышления, построенный на переходе от общего к частному;
В) метод мышления, построенный на переходе от частного к общему;
Г) метод всеобщего познания.
13. Рационализм – это понятие, означающее в философии:
А) область математики;
Б) научное знание вообще;
В) теоретическое познание, основанное на разуме;
Г) опытное знание.
14. Представителем эмпиризма в философии Нового времени был:
А) Бэкон;
Б) Декарт;
В) Спиноза;
Г) Лейбниц.
15. Учение Декарта о субстанции называется:
А) дуализм;
Б) монизм;
В) плюрализм;
Г) универсальная математика.
16. Для философии эпохи Просвещения характерно:
А) метафизичность;
Б) теоцентризм;
В) рационализм;
Г) креационизм.
17. Теорию естественного права разработал:
А) Гельвеций;
Б) Ламетри;
В) Гердер;
Г) Локк.
18. «Вещь-в-себе» у Канта означает:
А) закрытую для других личность;
Б) скрытый смысл вещи;
В) закон;
Г) сущность.
19. Абсолютная идея Гегеля начинает развитие:
А) с мышления;
Б) со свободы воли;
В) с природы;
Г) с общества.
20. Согласно Фейербаху общественное развитие определяет категория:
А) мышление;
Б) любовь;
В) самосознание нации;

Г) долг.

21. Выделите высказывание, наиболее точно соответствующее сущности экзистенциализма:

А) философия экзистенциализма – это учение о высшем понимании мира;

Б) философия экзистенциализма – это познание причин и принципов сущего;

В) экзистенциальная философия – это учение о том, как человеку жить;

Г) экзистенциализм – это учение о человеческой свободе.

22. Назовите основную черту русской философии:

А) эмпиризм;

Б) позитивизм;

В) нравственно-религиозный характер;

Г) рационализм.

23. Социальную историю П. Я. Чаадаев рассматривал:

А) как обусловленный религией процесс;

Б) как нечто неподвижное;

В) как процесс, определяемый государством;

Г) как нечто фатальное.

24. В основу славянофильства легли принципы:

А) учение о народе как движущем факторе истории;

Б) любовь к славянству;

В) опора на сельскую общину;

Г) увлеченность языковой культурой.

25. А. И. Герцен принадлежал к идеологическому направлению:

А) славянофильство;

Б) западничество;

В) позитивизм;

Г) народничество.

26. «Всеединство» в философии В.С. Соловьева означает:

А) учение о сущности единого общества;

Б) единство природы и единство человека;

В) единство природы и общества;

Г) единство Бога с человеком.

27. В основу мира, согласно взглядам Н. А. Бердяева, заложено:

А) иррациональное начало, существовавшее раньше Бога;

Б) стремление к свободе;

В) Бог;

Г) София.

28. Термин «ненасилие» в мировоззрении Л. Н. Толстого следует понимать как:

А) бездействие, подобное «недеянию» - Лао-Цзы;

Б) сотворение добра;

В) непричинение зла другому;

Г) середина между добром и злом.

29. Классический период в античной философии связан с такими мыслителями, как:

А) Фалес, Анаксимандр, Анаксимен;

Б) Ксенофон, Парменид, Зенон;

В) Сократ, Платон, Аристотель;

Г) Зенон, Сенека, Эпиктет.

30. Атомистическое учение о мире основал античный философ:

А) Платон;

Б) Эпикур;

В) Анаксимен;

Г) Левкипп и Демокрит.

31. Главными чертами философии средневековья являются:
А) теоцентризм;
Б) рационализм;
В) идеализм;
Г) иррационализм.
32. Афоризм: «Знание – сила» принадлежит:
А) Декарту;
Б) Галилею;
В) Бэкону;
Г) Демокриту.
33. Понятие «деизм» в философии Нового времени заключает в себе:
А) разделение научной и религиозной истин;
Б) признание существования Бога в качестве безличной причины;
В) признание двух равноправных начал: духа и материи;
Г) представление о том, что дух творит материю и предшествует ей.
34. Принцип «двойственной истины» заключает в себе:
А) разделение научной и религиозной истин;
Б) представление о том, что любое суждение может быть истинным и ложным;
В) представление об относительности истины;
Г) представление о Боге как источнике знания.
35. Дедукция – это понятие, означающее в философии:
А) метод психологического воздействия;
Б) метод мышления, построенный на переходе от общего к частному;
В) метод познания всеобщего;
Г) метод мышления, построенный на переходе от частного к общему.
36. Наука – это:
А) вид духовной деятельности;
Б) социальный институт;
В) развивающаяся система знаний о законах мира;
Г) все перечисленное выше.
37. Эмпирическое знание – это:
А) опытное знание;
Б) научное знание вообще;
В) теоретическое знание;
Г) область физики.
38. Рационализм – это:
А) направление в теории познания, полагающее разум источником и критерием знания;
Б) знание, опирающееся на эксперимент;
В) теоретизирование;
Г) область математики.
39. «Есть четыре вида идолов, которые осаждают умы людей. Для того чтобы изучить их, дадим им имена. Назовите первый вид идолами рода, второй – идолами пещеры, третий – идолами площади и четвертый – идолами театра». Чье это изречение и к какому разделу философии относится:
А) Ф. Бэкона, гносеологии;
Б) Р. Декарта, онтологии;
В) Б. Спинозы, аксиологии;
Г) Г. Лейбница, учению о субстанциях.
40. Философия Канта – это главным образом:
А) эмпиризм;
Б) гносеология;

В) онтология;
Г) аксиология.

41. «Мир есть вещь в себе» – это определение Канта отражает философскую позицию:
А) материализма;
Б) агностицизма;
В) субъективизма;
Г) идеализма.

42. Немецкий философ Гегель внес большой вклад в развитие:
А) диалектики как учения о всеобщем развитии;
Б) теории прибавочной стоимости;
В) теории общественного договора;
Г) цивилизационного подхода.

43. Как понимал интуицию Н.О. Лосский:
А) как мистическое озарение;
Б) как направленность сознания на объект;
В) как истечение образов от объекта к человеку;
Г) как нечто необъяснимое.

44. Человек – мера всех вещей", так считал
А) Аристотель;
Б) Сократ;
В) Протагор;
Г) Эпикур.

45. Есть три вида души: разумная, животная и растительная, считал философ:
А) Платон;
Б) Аристотель;
В) Сократ;
Г) Гераклит.

46. Схоластика (школьная философия) возникла как:
А) теологическая разработка идеалов и символов веры,
Б) рациональное упорядочение христианской догматики,
В) бесплодное умствование, оторванное от жизни.
Г) все названное.

47. Гуманисты эпохи Возрождения утверждали, что:
А) «чудо великое есть человек»;
Б) «верь, чтобы разуметь»;
В) «бытие Божие может быть доказано»;
Г) «теология может взять нечто от философии».

48. Кто автор высказывания: «Я мыслю, следовательно, я существую»?
А) Беркли,
Б) Бэкон,
В) Декарт,
Г) Спиноза.

49. Представителем объективного идеализма является:
А) Кант;
Б) Гегель;
В) Фейербах;
Г) Маркс.

50. Назовите авторов и приверженцев философии диалектического материализма.
А) Кант и Гегель;
Б) Маркс и Энгельс;
В) Плеханов и Ленин;
Г) все они.

51. В философии славянофила Хомякова ключевое понятие
А) бытие;
Б) соборность;
В) всеединство;
Г) русская идея.
52. Идею всеединства разрабатывал и пропагандировал русский философ
А) Федоров;
Б) Чаадаев;
В) Вл. Соловьев;
Г) Бердяев.
53. На множественность субстанций мира указывал философ Нового времени
А) Лейбниц;
Б) Локк;
В) Бэкон;
Г) Декарт.
54. Основой русской религиозной философии рубежа X1X-XX вв. является:
А) идеализм;
Б) рационализм;
В) иррационализм;
Г) прагматизм.
55. Фрейдизм – это:
А) рациональная философия;
Б) философия иррационализма;
В) психологическое направление;
Г) социологическое направление.
56. В понимании общества и человека 3. Фрейд противостоял:
А) К. Марксу;
Б) К. Юнгу;
В) Платону;
Г) И. Канту.
57. Основная категория учения Фрейда о «бессознательном»:
А) «Оно»;
Б) «Я»;
В)«Сверх-Я»;
Г) Личность.
58. Понятие «коллективное бессознательное» ввел в научный оборот:
А) К. Юнг;
Б) 3. Фрейд;
В) Платон;
Г) Э. Фромм.
59. Русская философия отличается:
А) духовной проблематикой;
Б) многообразием философских школ;
В) органичностью и целостностью;
Г) научно-теоретическими разработками.
60. Что имел в виду К. Маркс, когда писал: «Сущность человека не есть абстракт, присущий отдельному индивиду, она есть совокупность всех общественных отношений»:
А) человек — это марионетка в руках общества;
Б) сущность человека социальна, а не биологична;
В) оригинальность личности не более чем иллюзия;
Г) изменение общественных отношений меняет личность.
61. Русского писателя и мыслителя Л. Н. Толстого более всего привлекали идеи:

А) нравственного самосовершенствования;
Б) создания новой религии;
В) психоанализа;
Г) историософии.

62. Кантовский категорический императив – это:
А) религиозная заповедь;
Б) безусловное нравственное повеление;
В) социально-правовое требование;
Г) экономический закон.

63. «Поступай так, чтобы максима твоего поступка могла стать всеобщим законом». Эта формула Канта является:
А) нравственной заповедью;
Б) категорическим императивом;
В) экономическим законом;
Г) рациональным максимализмом.

64. Из нижеприведенных отметьте характерные черты Ренессанса:
А) практический и теоретический индивидуализм;
Б) движение цивилизации против дикости (средневековья);
В) время безбожия и язычества;
Г) культ светской жизни с подчеркнутой чувственностью;
Д) светский дух религии с тенденцией к язычеству;
Е) движение культуры против бескультурья и варварства;
Ж) освобождение от власти авторитетов;
З) особенное внимание к истории;
И) чрезвычайный вкус *к* искусствам;
К) обновление духовной жизни.

65. Из перечисленных философских школ Индии указать ортодоксальную:
А) чарвака-локаята;
Б) буддизм;
В) джайнизм;
Г) веданта.

66. Сиддхарта Гаутама Шакьямуни – создатель:
А) конфуцианства;
Б) буддизма;
В) мусульманства;
Г) йоги.

67. Укажите древнекитайский философский текст:
А) «Упанишады»;
Б) «Книга перемен»;
В) «Книга мертвых»;
Г) «Типитака».

68. «Теория недеяния» – основной принцип:
А) даосизма;
Б) буддизма;
В) конфуцианства;
Г) моизма.

69. В V в. до н. э. существовало сто философских школ:
А) в Индии;
Б) в Египте;
В) в Китае;
Г) в Греции.

70. Первоначальный атеизм представлен в учении:

А) Аристотеля;
Б) Зенона;
В) Сократа;
Г) Ксенофана.

71. Высказывание «В ту же реку дважды не войдешь» принадлежит античному философу:
А) Пифагору;
Б) Гераклиту;
В)Платону;
Г) Фалесу.

72. Утверждал, что всякое понятие о движении противоречиво, а, следовательно, не истинно:
А) Эпикур;
Б)Сократ;
В)Зенон;
Г) Аристотель.

73. Впервые в центр философии ставит проблему человека как морального существа:
А) Протагор;
Б) Платон;
В) Сократ;
Г) Зенон.

74. Полагал, что есть вечные и идеальные ценности бытия:
А) Гераклит;
Б) Протагор;
В) Фалес;
Г) Платон.

75. По своему мировоззрению Платон был:
А) объективным идеалистом;
Б) субъективным идеалистом;
В) скептиком;
Г) материалистом.

76. Логику сделал орудием познающего разума:
А) Протагор;
Б) Платон;
В) Зенон;
Г) Аристотель.

77. Свобода и управление своими чувствами – главные принципы философской школы античности;
А) софистов;
Б)стоиков;
В)эпикурейцев;
Г) киников.

78. Какое из нижеприведенных определений вписывается в тему «Общество как процесс»:
А) общество – система взаимоотношений между людьми, возникающая в результате их совместной жизнедеятельности;
Б) общество – совокупность людей, связанных определенными отношениями в процессе своей деятельности;
В) общество – определенный этап в историческом развитии человечества;
Г) общество – организация людей, объединенных общим занятием или увлечением (например, спортивное или философское).

79. Какие из перечисленных понятий являются инородными для формационной концепции Карла Маркса:
А) капитализм;

Б) феодализм;
В) традиционное общество;
Г) постиндустриальное общество.

80. Какая из приведенных характеристик соответствует взглядам Гегеля:
А)общество развивается линейно от низших ступеней к высшим;
Б)общество развивается по спирали;
В)общество развивается по кругу;
Г)общество не развивается.

81.Что является критерием исторического прогресса в теории стадий роста:
А) состояние морали;
Б) способ производства;
В) уровень демократизма в государстве;
Г) научно-технический прогресс.

82.Кто из ниженазванных философов является приверженцем цивилизационной концепции общественного развития:
А) К. Маркс;
Б) У. Ростоу;
В) Н. Данилевский;
Г) А. Тойнби.

83.Философия культуры – это раздел философии, исследующий:
А) сущность и значение культуры;
Б) культурное творчество человечества;
В) нравственную культуру;
Г) проблемы человека и религии.

84.Свобода – это:
А) возможность человека делать то, что он хочет;
Б) умение действовать на основе познанной необходимости;
В) умение подчинять все своей воле;
Г) осознанная необходимость.

85.Что общего между религией и философией:
А) метафизические рассуждения;
Б) научность;
В) признание авторитетов;
Г) вера.

86. Философская антропология – это:
А) философское направление, занимающееся проблемами природы (сущности) человека;
Б) теория антропогенеза;
В) то же, что и антропоморфизм;
Г) антимарксизм.

87.Как соотносятся философия и мировоззрение:
А) философия – часть мировоззрения;
Б)мировоззрение – часть философии;
В) философия есть мировоззрение;
Г)основную роль в формировании мировоззрения играют специальные научные знания, философия же – вспомогательную.

88.Какие из перечисленных вопросов является философскими:
А) возможны ли небелковые формы жизни;
Б) обусловлена ли нравственность человека генетикой;
В) как отличить истину от заблуждения;
Г) расширяется ли Вселенная.

89.Выделите правильные высказывания:

1) материализм – принцип жизни, заключающийся в примате материальных благ в жизни человека;

2) материализм – философское направление, утверждающее первичность материи и вторичность сознания;

3) материализм – это здравый взгляд на вещи, предполагающий отказ от иллюзий;

4) материализм — философское направление, признающее объективную реальность внешнего мира.

90.Кому из античных мыслителей принадлежала концепция «этического рационализма» и какую идею она отражала:

1) Сократу, идею связи знания и добродетели;

2) Аристотелю, идею высшего интеллекта;

3) Платону, идею врожденности разума;

4) Пифагору, идею связи математики и нравственности.

**Творческие задания**

1.Свобода – одна из неоспоримых общечеловеческих ценностей. Каково основное значение этого понятия? Почему свободу можно истолковать и как своевольный бунт, и как возможность творчества? В чем отличие «свободы от…» от «свободы для…»?

2. «Определите главную мысль высказываний: «Заговори, чтобы я тебя услышал» (Сократ). «Мера превыше всего» (Демокрит). «Не гоняйся за счастьем, оно всегда находится в тебе самом» (Пифагор). «Мудрость гораздо лучше силы» (Ксенофан).

3. Сравните следующие два высказывания русского философа Н. А. Бердяева: «Техника есть обнаружение силы человека, его царственного положения в мире. Она свидетельствует о человеческом творчестве и изобретательности и должна быть призвана ценностью и благом». «В мире техники человек перестает жить прислоненным к земле, окруженным растениями и животными. Он живет в новой металлической действительности, дышит иным, отравленным воздухом. Машина убийственно действует на душу … Современные коллективы – не органические, а механические … Техника рационализирует человеческую жизнь, но рационализация эта имеет иррациональные последствия». Что тревожит мыслителя, воспевшего человеческую свободу, позволившую создать мир машин? Что значит «иррациональные последствия» рациональной деятельности человека? В чем их опасность? Что делать человеку дальше? Как жить ему в созданном механическом мире, который существует по своим законам и несет человеку несвободу? Как остаться человеком?

4. Прочтите текст и выделите главный смысл отрывка «Существуют еще идолы, которые происходят как бы в силу взаимной связанности и сообщества людей. Эти идолы мы называем, имея ввиду порождающее их общение и сотоварищество людей, идолами площади. Люди объединяются речью. Слова же устанавливаются сообразно разумению толпы. Поэтому плохое и нелепое установление слов удивительным образом осаждает разум. Определения и разъяснения, которыми привыкли вооружаться и охранять себя ученые люди, никоим образом не помогают делу. Слова прямо насилуют разум, смешивают все и ведут людей к пустым и бесчисленным спорам и толкованиям».

5. Прочтите текст и выделите главный смысл отрывка «Самое лучшее из всех доказательств есть опыт… Рационалисты, подобно пауку, производят ткань из самих себя. Пчела же избирает средний способ: она извлекает материал из садовых и полевых цветов, но располагает и изменяет его по своему умению. Не отличается от этого и подлинное дело философии. Ибо она не основывается только или преимущественно на силах ума и не откладывает в сознание нетронутым материал, извлекаемый из естественной истории и из механических опытов, но изменяет его и перерабатывает в разуме. Итак, следует возложить добрую надежду на более тесный и нерушимый союз этих способностей – опыта и рассудка».

6. Прочтите текст и выделите главный смысл отрывка «…ведь люди как бы находятся в подземном жилище наподобие пещеры, где во всю ее длину тянется широкий просвет. С малых лет у них там на ногах и на шее оковы, так что людям не двинуться с места, и видят они только то, что у них прямо перед глазами, ибо повернуть голову они не могут из-за этих оков. Люди обращены спиной к свету, исходящему от огня, который горит далеко в вышине,.. разве думаешь ты, что, находясь в таком положении, люди что-нибудь видят, кроме теней, отбрасываемых огнем на расположенную перед ними стену пещеры? Такие узники целиком и полностью принимали бы за истину тени проносимых мимо предметов».
7. Прочтите текст и выделите главный смысл отрывка «Эта наука (теология) может взять нечто от философских дисциплин, но не потому, что испытывает в этом необходимость, а лишь ради большей доходчивости преподаваемых ею положений. Ведь основоположения свои она заимствует не от других наук, но непосредственно от Бога через откровение. Притом же она не следует другим наукам, как высшим по отношению к ней, но прибегает к ним, как к подчиненным ей служанкам…».

### Темы рефератов

1. Нравственное содержание философских доктрин Древней Индии, Древнего Китая.
2. Естественнонаучное содержание древнекитайских текстов.
3. Трактовка человеческой души в философии Древнего Востока.
4. Проблема идеального государственного устройства в философии древнего мира.
5. Представление о человеке и его месте в восточном мире.
6. Созерцательность мировоззрения человека Древнего Востока.
7. Исторически первые формы научного знания. Синкретизм Древнегреческой философии.
8. История греческой философии в её связи с наукой.
9. Древнегреческая философия и ее вклад в формирование научной картины мира.
10. Диалектика Сократа как искусство творческого спора и диалога.
11. Проблема бытия и ее решение в философии Древней Греции
12. Проблема идеального государства и формы правления.
13. Поздняя античность и проблема смены парадигмы развития.
14. Неоплатонизм и раннее христианство.
15. Античная и средневековая философии: общее и особенное.
16. Влияние идей Библии и Корана на становление и развитие философской культуры эпохи Средневековья.
17. Основные этапы средневековой философии: апологетика, патристика, схоластика.
18. Фома Аквинский и его учение. Парадоксы схоластики.
19. Основные философские проблемы средневековья: божественное предопределение и свобода человека, свобода воли.
20. Основные философские проблемы средневековья: теодицея. Проблема доказательства бытия Бога. Сущность и существование, сотворенное и вечное.
21. Спор об универсалиях - о природе общих понятий – номинализм и реализм.
22. Философские взгляды Николая Кузанского. Эразма Роттердамского.
23. Философские взгляды Дж.Бруно.
24. Основные черты гуманизма эпохи Возрождения.
25. Социально-философские взгляды Макиавелли.
26. Научное и вненаучное познание. Специфика научного познания.
27. И. Кант: система критической философии. Критическая философия Канта.
28. И. Кант. Система критической философии: гносеологическая концепция.
29. И. Кант. Философия истории и социальная философия.
30. Этика Канта. Критика практического ума.
31. Фихте: антитетическая диалектика. Философия истории.
32. Шеллинг: «Система трансцендентального идеализма».
33. Гегель: «Феноменология духа».
34. Гегель. «Энциклопедия философских наук» – философия морали и нравственности.
35. Гегель. «Энциклопедия философских наук» – философия истории.
36. Фейербах: - антропологический материализм.
37. Мировоззрение и политические взгляды А.Н. Радищева.
38. Манифест славянофильства (Киреевский. О характере просвещения Европы и о его отношении к просвещению в России).
39. Западничество: либералы, радикалы, консерваторы. Чаадаев. Философические письма.

40. Концепция «самодержавной республики» Т.Н. Грановского (1813-1855) и К.Д. Кавелина (1818-1885).
41. Русский космизм. Н.Ф. Федоров.
42. К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский. Философские воззрения.
43. Философия истории Н.А. Бердяева. Русская идея (Н.А. Бердяев).
44. Русская религиозная философия: С.Н. Булгаков. П.А. Флоренский, С.Л. Франкл
45. Русский религиозный мыслитель Владимир Сергеевич Соловьёв
46. Философия всеединства: В. С. Соловьёв и его последователи (С. Н. Трубецкой, Е. Н. Трубецкой, С. Н. Булгаков, П. А. Флоренский).
47. Особенности современной зарубежной философии. Периодизация и основные школы современной зарубежной философии.
48. Позитивизм, неопозитивизм, постпозитивизм.
49. Позитивизм в России: В.В. Лесевич, М.М. Троицкий, В.Н. Ивановский, П.Л. Лавров, Н.К. Михайловский.
50. Причины появления и содержание прагматизма. Прагматизм как стиль мышления в США.
51. Философская герменевтика как наука о понимании, истолковании текстов.
52. Философская антропология: причины появления и содержание.
53. Философия экзистенциализма: причины появления и содержание.
54. Философия экзистенциализма: Жан Поль Сартр, Габриэль Оноре Марсель, Морис Мерло-Понти, Альбер Камю, С. де Бовуар.
55. Психоанализ: причины появления и содержание: З. Фрейд, К.Г. Юнг, Э. Фромм.
56. Римский клуб. А. Печчеи. Философские идеи Римского клуба.
57. Глобальные проблемы современности - проблемы гуманизма, свободы, демократии, смысла человеческого существования, пределов познания, пределов (экономического) роста.
58. Материалистическое и идеалистическое понимания бытия.
59. Диалектическое понимание бытия.
60. Креационизм и проблема бытия.
61. Идея единства мира. Становление и развитие научной картины мира.
62. Идея развития и ее развитие. Диалектика Гегеля.
63. Диалектика Сократа как искусство творческого спора и диалога.
64. Диалектика: принципы и законы развития, парные категории диалектики.
65. Феноменология сознания: сознание как условие воспроизводства человеческой культуры.
66. Самосознание и личность. Структура самосознания (убеждения, самооценка, самоконтроль).
67. Проблема истины в философии и частных науках. Критерии истины.
68. Праксеология. Роль практики в познании.
69. Вненаучные формы познания: обыденное, мифологическое, религиозное, паранаучное, художественное.
70. Методы научного познания и их классификация.
71. Научный факт, проблема, гипотеза, теория.
72. Научная картина мира, развитие научной картины мира.
73. Научная революция. Природа и типы научных революций.
74. Техника как объект философской рефлексии. Историческая эволюция техники и его современные реализации.

## 1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*1.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

*1.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Знания специфики философии как способа познания и духовного освоения мира, философских и методов их исследования; базовых принципов и приемов философского познания | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания специфики и многообразия форм человеческого опыта и знания, природы мышления, соотношения истины и заблуждения, знания и веры; структуры, форм и методов научного познания в их историческом генезисе | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания основных этапов становления мировой философской мысли | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание основных направлений философии и их представителей | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание | Уровень знаний ниже минимальных | Уровень знаний в объеме, |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| культурных особенностей и традиций различных социальных групп | требований. Имеют место грубые ошибки | соответствующем программе подготовки. |
| Знание аксиологических оснований в культурном опыте человека и человечества; мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает особенности формирования личности, ее свободы и ответственности. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Навыки (начального) уровня выделять проблему; находить и анализировать информацию | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального) уровня формировать собственные суждения и оценки; определять возможные последствия; использовать | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | |
|---|---|---|
| историко-философские знания в анализе современных философских проблем | | |
| Навыки (начального) уровня уважительно относиться к историческому и философскому наследию | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального) уровня взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального) уровня находит и использует необходимую информацию для саморазвития. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Навыки (основного) уровня выделять и анализировать проблему; находить и критически оценивать информацию уважительно относится к историческому и философскому | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | |
|---|---|---|
| наследию | | |
| Навыки (основного) уровня находить и анализировать возможные варианты решения проблемы; аргументированно отстаивать свою позицию | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного) уровня определять и оценивать возможные последствия; использовать историко-философские знания в анализе современных философских проблем | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| навыки (основного) уровня находить, обобщать и критически анализировать необходимую информацию для саморазвития | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного) уважительно относиться к историческому и философскому наследию | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (основного) уровня показывать преемственность, выделять различия в подходах разных философских школ и | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | |
|---|---|---|
| направлений к решению ключевых философских проблем; взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей | | |

*1.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.17 | Философия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Погодин М.В. Философия [Текст] : учеб. пособие / Погодин Михаил Викторович ; М. В. Погодин. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2014. - 231 с. | 71 |
| 2 | Нижников С. А. История философии [Текст] : учебник / Нижников Сергей Анатольевич ; С. А. Нижников. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 336 с. | 1 |
| 3 | Макеева Е.А. Философия [Текст] : учеб. пособие / Макеева Елена Александровна; Е.А. Макеева. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2022. - 231 с. | 50 |
| 4 | Данильян О. Г. Философия [Текст] : учебник / Данильян Олег Геннадьевич, В. М. Тараненко ; О. Г. Данильян, В. М. Тараненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 431 с. | 1 |
| 5 | Погодин М.В. Философия. История философии (античность, средние века, Возрождение) [Текст] : учеб. пособие / Погодин Михаил Викторович ; М. В. Погодин. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2015. - 220 с. | 17 |
| 6 | Миронов В. В. Философия [Текст] : учебник / Миронов Владимир Васильевич ; В. В. Миронов. - М. : Проспект, 2016. - 239 с. | 1 |
| 7 | Философия [Текст] : учебник / под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова, А. В. Разина. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2016. - 670 с. | 1 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Балашов Л.Е. Философия : учебник (систематический курс) / Балашов Л.Е.. — 9-е изд. — Москва : Дашков и К, 2024. — 626 с. — ISBN 978-5-394-05562-1. — Текст электронный | // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144257. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Петров В.П. Философия : учебник / Петров В.П.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 584 c. — ISBN 978-5-4497-1597-5. — Текст : электронный | // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131420. |
| 3 | Хакимов, Н. Х. Философия : учебник / Н. Х. Хакимов, А. И. Матвеева, Д. Т. Тураева. — Алматы : Дарын, 2023. — 187 c. — ISBN 978-601-7377-55-7. — Текст : электронный | // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134833. |
| 4 | Вечканов, В. Э. Философия : учебное пособие / В. Э. Вечканов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 210 c. — ISBN 978-5-4486-0446-1. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79824. |
| 5 | Зайкина, Т. В. Философия. Основы философских знаний : учебное пособие для студентов технических ВУЗов (по всем направлениям подготовки бакалавров) / Т. В. Зайкина. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 56 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75399. |
| 6 | История философии. Запад-Россия-Восток. Книга первая. Философия древности и Средневековья : учебник для вузов / Н. В. Мотрошилова, В. П. Гайденко, М. Н. Громов [и др.] ; под редакцией Н. В. Мотрошилова. — Москва : Академический Проект, 2017. — 447 c. — ISBN 978-5-8291-2547-9. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36373.html |
| 7 | История философии. Запад-Россия-Восток. Книга вторая. Философия XV-XIX вв. : учебник для вузов / А. Б. Баллаев, М. Н. Громов, В. М. Богуславский [и др.] ; под редакцией Н. В. Мотрошилова. — Москва : Академический Проект, 2017. — 495 c. — ISBN 978-5-8291-2548-6. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36372.html |
| 8 | История философии. Запад-Россия-Восток. Книга третья. Философия XIX-XX вв : учебник для вузов / А. Ф. Грязнов, А. Ф. Зотов, М. С. Козлова [и др.] ; под редакцией Н. В. Мотрошилова, А. М. Руткевич. — Москва : Академический Проект, 2017. — 447 c. — ISBN 978-5-8291-2549-3. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36374.html |
| 9 | История философии. Запад-Россия-Восток. Книга четвертая. Философия XX в. : учебник для вузов / Н. В. Мотрошилова, И. С. Вдовина, А. Ф. Грязнов [и др.] ; под редакцией Н. В. Мотрошилова, А. М. Руткевич. — Москва : Академический Проект, 2017. — 431 c. — ISBN 978-5-8291-2550-9. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36375.html |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Кащеев, С. И. Философия : учебное пособие / С. И. Кащеев. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 64 c. — ISBN 978-5-4486-0460-7. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79689.html |
| 11 | Крюков, В. В. Философия : учебник для студентов технических вузов / В. В. Крюков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 c. — ISBN 978-5-7782-2519-0. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47702.html |
| 12 | Макулин, А. В. История философии : учебное пособие / А. В. Макулин. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 444 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/49884.html |
| 13 | Коломиец, Г. Г. Философия. Основные этапы европейской философии от Античности до Нового времени : учебное пособие / Г. Г. Коломиец. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 121 c. — ISBN 978-5-7410-1490-5. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/61423.html |
| 14 | Чанышев, А. Н. История философии Древнего мира : учебник для вузов / А. Н. Чанышев. — Москва : Академический Проект, 2020. — 608 c. — ISBN 978-5-8291-2522-6. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/60088.html |
| 15 | Квятковский, Д. О. Философия. Курс для бакалавров : учебное пособие / Д. О. Квятковский. — Москва : Университетская книга, 2016. — 268 c. — ISBN 978-5-98699-201-3. — Текст : электронный | Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66332.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Философия [Текст] : методические указания к практическим занятиям по напр. "Строительство" / сост. : Е. А. Макеева, Н. В. Мику. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2016. - 32 с. |
| 2 | Философия [Текст] : методические указания для подготовки к зачету по напр. "Строительство" / сост. : Е. А. Макеева, Н. В. Мику. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2016. - 48 с. |
| 3 | Философия [Текст] : методические указания для самостоятельной работы по напр. "Строительство" / сост. Е. А. Макеева. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2016. - 48 с. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.17 | Философия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRsmart | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Университетская библиотека онлайн | http://library.pguas.ru/xmlui/ |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.17 | Философия |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лекционная аудитория (2226, 2227) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал (слайд-курс по дисциплине) | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |
| Аудитория для практических занятий (2224, 2221) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, раздаточный материал (тесты) | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |
| Аудитория для самостоятельной работы, консультаций (2226а) | Столы, стулья, компьютер с выходом в Интернет, материалы по дисциплине | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.18 | Электротехника и электроснабжение |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «МиАП» | к.т.н., доцент | Козицын В.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «МиАП».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Романенко И.И./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроснабжение» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения средств электротехники и электроснабжения в строительстве гражданских и промышленных зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2<br>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 – Идентификация профильных задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.2 – Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.4 – Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |
| | УК-2.6 – Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1<br>Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.11 – Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях |
| ОПК-3<br>Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2. – Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-4<br>Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 – Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2 – Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | ОПК-4.4 – Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации |
| | ОПК-4.6 – Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
| ОПК-6<br>Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.10 – Определение основных параметров инженерных систем здания |
| | ОПК-6.14 – Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания |
| ОПК-8<br>Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии | ОПК-8.4 – Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |
| ОПК-9<br>Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии | ОПК-9.5 – Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.1 – Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | Знает объекты, основные процессы и нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения области электротехники и электроснабжения.<br>Имеет навыки (начального уровня) постановки задач по электротехнике и электроснабжению. |
| УК-2.2 – Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | Знает основные законы электротехники.<br>Имеет навыки (начального уровня) постановки исходных данных, необходимых для проведения конкретных расчетов. |

| | |
|---|---|
| УК-2.4 – Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию систем электроснабжения.<br>Имеет навыки (основного уровня) формулировки задач по математическому описанию процессов в системах электроснабжения. |
| УК-2.6 – Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | Знает основные законы электротехники и алгоритмы расчета электроснабжения зданий и сооружений.<br>Имеет навыки (основного уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задач по электротехнике. |
| ОПК-1.11 – Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях | Знание общего устройства современных средств электрификации и эффективности их применения в зависимости от вида выполняемых работ.<br>Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств электрификации и их элементов применительно к предметной области. |
| ОПК-3.2. – Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | Знает требования, предъявляемые к средствам электротехники и электроснабжения.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора методики расчета и проектирования электрических цепей. |
| ОПК-4.1 – Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | Знает основные нормативно-правовые документы в области электротехники и электроснабжения.<br>Имеет навыки (основного уровня) применения нормативно-правовой базы в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности. |
| ОПК-4.2 – Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | Знает основные нормативно-правовые документы в области электроснабжения зданий и сооружений и в сфере ЖКХ.<br>Имеет навыки (начального уровня) выделить основные требования к инженерным системам жизнеобеспечения.. |
| ОПК-4.4 – Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | Знает нормативно-правовые документы по требованиям к составлению проектно-сметной документации.<br>Имеет навыки (начального уровня) чтения электротехнической проектно-сметной документации. |
| ОПК-4.6 – Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | Знать требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере электроснабжения.<br>Иметь навыки (начального уровня) выделить параметры для проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
| ОПК-6.10 – Определение основных параметров инженерных систем здания | Знать основные параметры инженерных систем здания.<br>Иметь навыки (начального уровня) определять основные параметры инженерных систем. |

| | |
|---|---|
| ОПК-6.14 – Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | Знать характеристики и параметры работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.<br>Иметь навыки (начального уровня) рассчитать режимы работы систем электроснабжения. |
| ОПК-8.4 – Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса | Знать нормативно-правовые документы организации техники безопасности и охраны труда в сфере защиты от поражения электрическим током.<br>Иметь навыки (начального уровня) организации техники безопасности на объектах электроснабжения. |
| ОПК-9.5 – Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве | Знать нормативно-правовые документы по охране труда в сфере защиты от поражения электрическим током.<br>Иметь навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда на производстве. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПР | Практические работы |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Основные элементы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | | Тесты, контрольная работа |
| 2 | Электрические цепи синусоидального тока. | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | | Тесты |
| 3 | Методы расчета цепей синусоидального тока. | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | | Тесты, контрольная работа |
| 4 | Трехфазные электрические сети. | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | | Тесты |
| 5 | Однофазный | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | | Тесты |

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | трансформатор. | | | | | | | | | |
| 6 | Электрические машины. | 3 | 2 | 2 | 2 | 7 | | | | Тесты |
| 7 | Полупроводниковые элементы и приборы. | 3 | 2 | 2 | 2 | 7 | | | | Тесты |
| 8 | Проектирование молниеотвода. | 3 | 2 | 2 | 2 | 7 | | | | Тесты |
| | | | | | | | 9 | | | Зачет |
| | Итого: | | 16 | 16 | 16 | 51 | 9 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, РГР.

### *4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основные элементы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. | Основные термины и определения. Характеристики основных элементов электрических цепей. Законы Кирхгоффа. Метод контурных токов. |
| 2 | Электрические цепи синусоидального тока. | Основные характеристики. Закон Ома для цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы. |
| 3 | Методы расчета цепей синусоидального тока. | Применение теории комплексных чисел для расчета цепей синусоидального тока. |
| 4 | Трехфазные электрические сети. | Классификация и область применения в строительстве. Основные параметры. Векторные диаграммы. Методики расчета. |
| 5 | Однофазный трансформатор. | Классификация трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия и технические характеристики. |
| 6 | Электрические машины. | Конструкция, принцип работы и технические характеристики трехфазных двигателей. Конструкция, принцип работы и технические характеристики двигателей постоянного тока. |
| 7 | Полупроводниковые элементы и приборы. | Принцип работы полупроводников. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Схемы выпрямителей переменного тока. Схемы усилителей на полупроводниковых элементах. |
| 8 | Проектирование защитного заземления и молниеотвода. | Назначение молниеотводов и заземления электрооборудования. Схемы подключения |

### *4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторных работ |
|---|---|---|

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторных работ |
|---|---|---|
| 1 | Основные элементы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. | ЛР №1. Расчет цепей постоянного тока. |
| 2 | Электрические цепи синусоидального тока. | ЛР №2. Исследование последовательного соединения R, L, C элементов. |
| 3 | Методы расчета цепей синусоидального тока. | ЛР №3. Исследование параллельного соединения R, L, C элементов. |
| 4 | Трехфазные электрические сети. | ЛР №4. Исследование трехфазной четырехпроводной цепи. |
| 5 | Однофазный трансформатор. | ЛР №5. Исследование характеристик однофазного трансформатора. |
| 6 | Электрические машины. | ЛР №6. Исследование характеристик трехфазного двигателя. |
| | | ЛР №7. Исследование характеристик двигателя постоянного тока. |
| 8 | Полупроводниковые элементы и приборы. | ЛР №8. Исследование выпрямителей переменного тока. |

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные элементы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. | Расчет цепей постоянного тока. |
| 2 | Электрические цепи синусоидального тока. | Расчет цепей переменного тока. |
| 3 | Методы расчета цепей синусоидального тока. | Расчет цепей переменного тока с применением теории комплексных чисел. |
| 4 | Трехфазные электрические сети. | Расчет трехфазных цепей. |
| 5 | Однофазный трансформатор. | Расчет основных характеристик однофазного трансформатора. |
| 6 | Электрические машины. | Расчет основных характеристик электрических машин. |
| 7 | Полупроводниковые элементы и приборы. | Расчет и проектирование однокаскадного усилителя на полевом транзисторе. |
| 8 | Проектирование защитного заземления и молниеотвода. | Расчет молниеотвода. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение РГР;

- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные элементы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. | Основные термины и определения. Характеристики основных элементов электрических цепей. Законы Кирхгоффа. Метод контурных токов. |
| 2 | Электрические цепи синусоидального тока. | Основные характеристики. Закон Ома для цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы. |
| 3 | Методы расчета цепей синусоидального тока. | Применение теории комплексных чисел для расчета цепей синусоидального тока. |
| 4 | Трехфазные электрические сети. | Классификация и область применения в строительстве. Основные параметры. Векторные диаграммы. Методики расчета. |
| 5 | Однофазный трансформатор. | Классификация трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия и технические характеристики. |
| 6 | Электрические машины. | Конструкция, принцип работы и технические характеристики трехфазных двигателей. Конструкция, принцип работы и технические характеристики двигателей постоянного тока. |
| 7 | Полупроводниковые элементы и приборы. | Принцип работы полупроводников. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Схемы выпрямителей переменного тока. Схемы усилителей на полупроводниковых элементах. |
| 8 | Проектирование защитного заземления и молниеотвода. | Назначение молниеотводов и заземления электрооборудования. Схемы подключения |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием, действующими моделями машин и плакатами.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.18 | Электротехника и электроснабжение |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| УК-2.1 – Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| УК-2.2 – Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| УК-2.4 – Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| УК-2.6 – Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| ОПК-1.11 – Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-3.2. – Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-4.1 – Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-4.2 – Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-4.4 – Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-4.6 – Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-6.10 – Определение основных параметров инженерных систем здания | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-6.14 – Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-8.4 – Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |
| ОПК-9.5 – Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве | 1 ÷ 8 | Тесты<br>Защита ЛР<br>Зачет |

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает объекты, основные процессы и нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения области электротехники и электроснабжения.<br>Знает основные законы электротехники. |

| | |
|---|---|
| | Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию систем электроснабжения.<br>Знает основные законы электротехники и алгоритмы расчета электроснабжения зданий и сооружений.<br>Знание общего устройства современных средств электрификации и эффективности их применения в зависимости от вида выполняемых работ.<br>Знает требования, предъявляемые к средствам электротехники и электроснабжения.<br>Знает основные нормативно-правовые документы в области электротехники и электроснабжения.<br>Знает основные нормативно-правовые документы в области электроснабжения зданий и сооружений и в сфере ЖКХ.<br>Знает нормативно-правовые документы по требованиям к составлению проектно-сметной документации.<br>Знать требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере электроснабжения.<br>Знать основные параметры инженерных систем здания<br>Знать характеристики и параметры работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.<br>Знать нормативно-правовые документы организации техники безопасности и охраны труда в сфере защиты от поражения электрическим током.<br>Знать нормативно-правовые документы по охране труда в сфере защиты от поражения электрическим током. |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального уровня) постановки задач по электротехнике и электроснабжению.<br>Имеет навыки (начального уровня) постановки исходных данных, необходимых для проведения конкретных расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора методики расчета и проектирования электрических цепей.<br>Имеет навыки (начального уровня) выделить основные требования к инженерным системам жизнеобеспечения.<br>Имеет навыки (начального уровня) чтения электротехнической проектно-сметной документации.<br>Иметь навыки (начального уровня) выделить параметры для проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов<br>Иметь навыки (начального уровня) определять основные параметры инженерных систем.<br>Иметь навыки (начального уровня) рассчитать режимы работы систем электроснабжения.<br>Иметь навыки (начального уровня) организации техники безопасности на объектах электроснабжения.<br>Иметь навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда на производстве. |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного уровня) формулировки задач по математическому описанию процессов в системах электроснабжения.<br>Имеет навыки (основного уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задач по электротехнике.<br>Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств электрификации и их элементов применительно к предметной области.<br>Имеет навыки (основного уровня) применения нормативно-правовой базы в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в ___ семестре (очная, очно-заочная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очной формы обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Основные элементы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. | Характеристики основных элементов электрических цепей.<br>Метод упрощения.<br>Метод с применением законов Кирхгоффа.<br>Метод контурных токов.<br>Метод узловых потенциалов. |
| 2. | Электрические цепи синусоидального тока. | Основные характеристики синусоидального тока.<br>Правила построения векторной диаграммы.<br>Расчет последовательной цепи.<br>Резонанс напряжений. |
| 3. | Методы расчета цепей синусоидального тока. | Расчет параллельной цепи. Резонанс токов.<br>Применение теории комплексных чисел для расчета цепей синусоидального тока. |
| 4. | Трехфазные электрические сети. | Устройство и технические характеристики трехфазных цепей.<br>Методы расчета трехфазных цепей. |
| 5. | Однофазный трансформатор. | Устройство однофазного трансформатора.<br>Принцип работы однофазного трансформатора.<br>Технические характеристики однофазного трансформатора.<br>Применение трансформаторов в строительстве. |
| 6. | Электрические машины. | Конструкция и принцип работы трехфазного двигателя.<br>Применение трехфазных двигателей на объектах строительства.<br>Конструкция и принцип работы двигателя постоянного тока.<br>Применение двигателей постоянного токана объектах строительства. |
| 7. | Полупроводниковые элементы и приборы. | Свойства проводимости полупроводниковых материалов.<br>Свойства p-n и p-n-p переходов.<br>Устройство и принцип работы полупроводникового диода.<br>Устройство и принцип работы транзистора. |
| 8. | Проектирование защитного | Назначение и устройство защитного заземления. |

| | | |
|---|---|---|
| | заземления и молниеотвода. | Назначение и устройство молниеотвода. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:

Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:

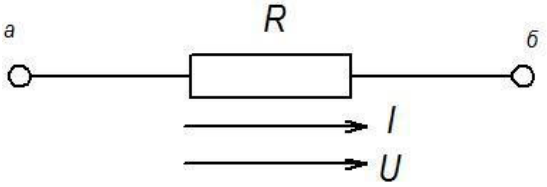
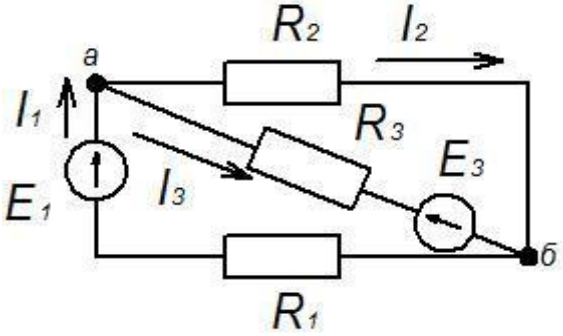
*2.2. Текущий контроль*

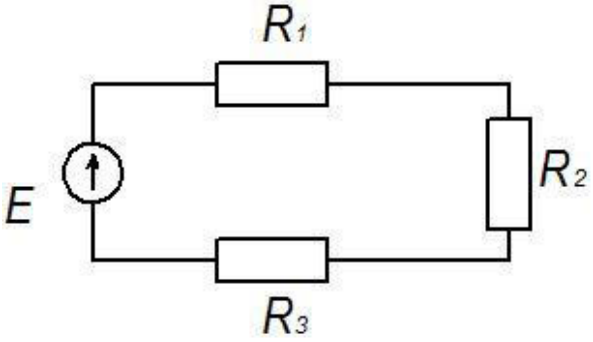
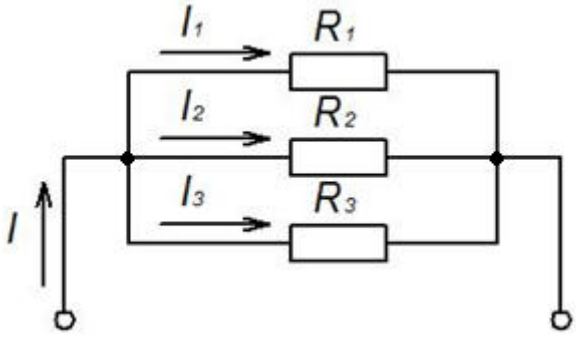
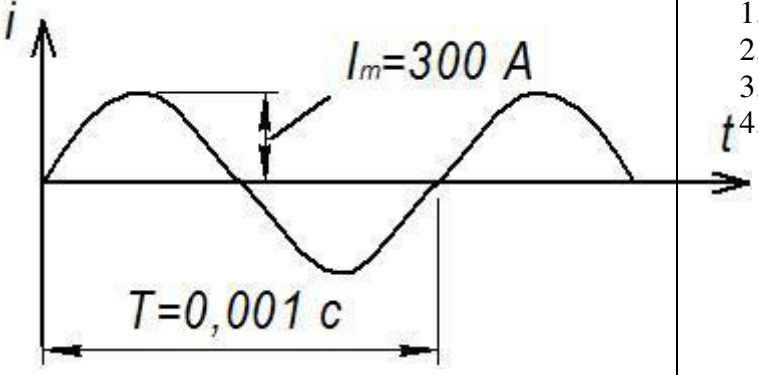
*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, РГР, контрольные работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| 1 | 1. Каковы основные элементы электрической цепи? | 1. Приемники, соединительные проводники, электроизмерительные приборы.<br>2. Источники, соединительные проводники, электроизмерительные приборы.<br>*3. Источники, приемники, соединительные проводники.<br>4. Источники, соединительные проводники, предохранители. |
| 2 | 2. Как выражается закон Ома для простейшей электрической цепи? | 1. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k = 0$<br>2. $\sum_{k=1}^{k=n} E_k = 0$<br>3. $\sum_{k=1}^{k=n} U_k = 0$<br>*4. $I = \frac{E}{R_0 + R}$ |
| 3 | 3. Как для разветвленной электрической цепи постоянного тока записывается первое уравнение Кирхгофа? | *1. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k = 0$<br>2. $\sum_{k=1}^{k=n} U_k = 0$ |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| | | 3. $\sum_{k=1}^{k=n} P_k = 0$<br>4. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k \cdot R_k = 0$ |
| 4 | 4. Как для замкнутого контура электрической цепи постоянного тока записывается второе уравнение Кирхгофа? | 1. $\sum_{k=1}^{k=n} I_k = \sum_{k=1}^{k=m} E_k$<br>2. $\sum_{k=1}^{k=n} U_k = \sum_{k=1}^{k=m} I_k$<br>3. $\sum_{k=1}^{k=n} P_k = \sum_{k=1}^{k=m} I_k \cdot R_k$<br>*4. $\sum_{k=1}^{k=n} E_k = \sum_{k=1}^{k=m} I_k \cdot R_k$ |
| 5 | 5. Если сопротивление участка R=10 Ом, а приложенное напряжение U=220 В, то сила тока в цепи составляет…<br> | 1. 0,045 А<br>*2. 22 А<br>3. 2,2 А<br>4. 230 А |
| 6 | 6. Для узла «а» справедливо уравнение…<br> | *1. $I_1 - I_2 - I_3 = 0$<br>2. $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$<br>3. $I_1 + I_2 + I_3 = 0$<br>4. $I_1 - I_2 + I_3 = 0$ |
| 7 | 7. Если $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R3 = 200$ Ом, то в резисторах будут наблюдаться следующие токи… | 1. В $R_1 \rightarrow$ max, в $R_2 \rightarrow$ min.<br>2. В $R_3 \rightarrow$ max, в $R_1 \rightarrow$ min.<br>3. В $R_2 \rightarrow$ max, в $R_3 \rightarrow$ min.<br>*4. Во всех один и тот же ток. |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| |  | |
| 8 | <br>8. В цепи известны сопротивления $R_1 = 30$ Ом, $R_2 = 60$ Ом, $R_3 = 120$ Ом и ток в первой ветви $I_1 = 4$ А. Тогда ток I и мощность P цепи соответственно равно… | 1. I=8 А, P=960 Вт.<br>*2. I=7 А, P=840 Вт.<br>3. I=7 А, P=540 Вт.<br>4. I=8 А, P=840 Вт. |
| 9 | 9. Любой замкнутый путь, образованный ветвями электрической цепи называется… | *1. Контуром.<br>2. Принципиальной схемой.<br>3. Схемой замещения.<br>4. Электрической ветвью. |
| 10 | 10. В электрической цепи постоянного тока за положительное направление эдс и напряжений соответственно принимают… | 1. От - к +; от - к +;<br>2. От + к -; от - к +;<br>*3. От - к +; от + к -<br>4. От + к -; от + к - |
| 11 | 11. Задана цепь с E=60 В, внутренним сопротивлением источника эдс $R_0 = 5$ Ом и сопротивлением нагрузки $R_н = 25$ Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно… | 1. 60 В.<br>2. 55 В.<br>3. 70 В.<br>*4. 50 В. |
| 12 | <br>12. Действующее значение синусоидального тока I и частота f соответственно равны… | 1. I=21 А; f=1000 Гц.<br>2. I=21 А; f=100 Гц.<br>3. I=210 А; f=1000 Гц.+<br>4. I=21 А; f=200 Гц. |
| 13 | 13. Период однофазного синусоидального тока T=0,01 с. Тогда угловая частота однофазного | 1. ω=628 Гц.+<br>2. ω=62,8 Гц. |

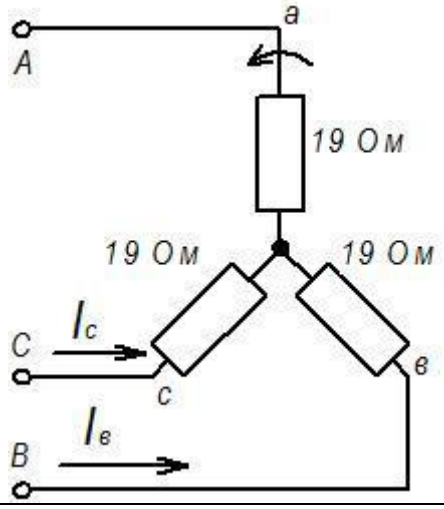
| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| | синусоидального тока ω… | 3. ω=6280 Гц.<br>4. ω=6,28 Гц. |
| 14 | 14. Мгновенное значение тока i при однофазном синусоидальном напряжении U=100sin314t В и величине R равной 50 Ом составит… | 1. i=0,5sin314t А.<br>2. i=2sin314t А.+<br>3. i=150sin(314t+π/2).<br>4. i=5000sin(314t+π/2). |
| 15 | 15. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока i=10sin(628t+30°) А угловая частота и начальная фаза соответственно равны… | 1. 62,8 Гц; 30°.<br>2. 628 Гц; 60°.<br>3. 50 Гц; 60°.<br>4. 628 Гц; 30°+ |
| 16 | 16. Однофазный синусоидальный ток выражается следующей формулой: $I_m \sin(\omega t + \varphi)$. Комплексная амплитуда İm и комплексное действующее значение İ тока соответственно равны… | 1. $\dot{I}m = I_m e^{\gamma\omega t}$ ; $\dot{I} = Ie^{\gamma\varphi}$ .<br>2. $\dot{I}m = I_m e^{\gamma\varphi}$ ; $\dot{I} = Ie^{\gamma\varphi t}$ .<br>3. $\dot{I}m = I_m e^{\gamma\varphi}$ ; $\dot{I} = Ie^{\gamma\varphi}$ .+<br>4. $\dot{I}m = I_m e^{\gamma(\omega t+\varphi)}$ ; $\dot{I} = Ie^{\gamma(\omega t+\varphi)}$ . |
| 17 | 17. В комплексе полного сопротивления цепи $\underline{Z}$=R+jX действительное (активное) сопротивление R и мнимое (реактивное) сопротивление X соответственно равны… | 1. R=Zsinφ; X=Zcosφ.<br>2. R=Zsin(ωt+φ); X=Zcos(ωt+φ).<br>3. R=Ztgφ; X=Zctgφ.<br>4. R=Zcosφ; Xsinφ.+ |
| 18 | 18. Полное сопротивление цепи Z равно… | 1. Z=R+jX.<br>2. Z=R-jX.<br>3. $Z=\sqrt{R^2+X^2}$ .+<br>4. $=R^2+X^2$. |
| 19 | 19. Как для разветвленной электрической цепи однофазного синусоидального тока записывается первое уравнение Кирхгофа. | 1. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{I}k=0$.+<br>2. $\sum_{k=1}^{k=n} \mathring{U}k=0$.<br>3. $\sum_{k=1}^{k=n} Pk=0$.<br>4. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{I}k\,Pk=0$.+ |
| 20 | 20. Как для замкнутого контура электрической цепи однофазного синусоидального тока записывается второе уравнение Кирхгофа. | 1. $\sum_{k=1}^{k=n} \dot{I}k = \sum_{k=1}^{k=m} \dot{E}k$.<br>2. $\sum_{k=1}^{k=n} \mathring{U}k = \sum_{k=1}^{k=m} \dot{I}k$. |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| | | 3. $\sum_{k=1}^{k=n} Рк = \sum_{k=1}^{k=m} Iк Rк.$<br>4. $\sum_{k=1}^{k=n} Ėк = \sum_{k=1}^{k=m} Ůк.+$ |
| 21 | 21. Напряжение на резисторе и ток в цепи однофазного синусоидального тока по фазе… | 1. Совпадают.+<br>2. Сдвинуты на 90°.<br>3. Сдвинуты на 180°.<br>4. Сдвинуты на 60°. |
| 22 | 22. Однофазный синусоидальный ток относительно напряжения на индуктивности по фазе… | 1. Отстаёт на 180°.<br>2. Отстаёт на 90°.+<br>3. Отстаёт на 45°.<br>4. Отстаёт на 60°. |
| 23 | 23. Однофазный синусоидальный ток напряжение на ёмкости по фазе | 1. Опережает на 180°.<br>2. Опережает на 45°.<br>3. Опережает на 90°.+<br>4. Опережает на 60°. |
| 24 | 24. Определить в цепи однофазного синусоидального тока индуктивное сопротивление XL, если угловая частота тока ω=1000 Гц, индуктивность L=0,01 Гн. | 1. XL=100 Ом.<br>2. XL=10 Ом. +<br>3. XL=20 Ом.<br>4. XL=50 Ом. |
| 25 | 25. Определить в цепи однофазного синусоидального тока емкостное сопротивление XC, если угловая частота тока ω=1000 Гц, ёмкость<br>$C=10^{-5}$ Ф. | 1. XC=10 Ом.<br>2. XC=20 Ом.<br>3. XC=50 Ом.<br>4. XC=100 Ом. + |
| 26 | 26. На входе цепи RL действует синусоидальная эдс e. Ток в цепи по фазе… | 1. Опережает эдс на угол φ.<br>2. Отстает от эдс на угол φ. +<br>3. Совпадает с эдс по фазе.<br>4. Противоположен эдс. |
| 27 | 27. На входи цепи RC действует синусоидальная эдс e. Ток в цепи по фазе… | 1. Опережает эдс на угол φ. +<br>2. Отстает от эдс на угол φ.<br>3. Совпадает с эдс по фазе.<br>4. Противоположна эдс. |
| 28 | 28. Для цепи RL однофазного синусоидального тока комплексное полное сопротивление … | 1. $\underline{Z}$=R+jωL. +<br>2. $\underline{Z}$=R-jωL.<br>3. $\underline{Z}$=R+ωL.<br>4. $\underline{Z}$=R-ωL. |
| 29 | 29. Для цепи RC однофазного синусоидального тока комплексное полное сопротивление … | 1. $\underline{Z} = R - \frac{1}{\omega C}$.<br>2. $\underline{Z} = R + \frac{1}{\omega C}$.<br>3. $\underline{Z} = R + j\frac{1}{\omega C}$.<br>4. $\underline{Z} = R - j\frac{1}{\omega C}$.+ |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| 30 | 30. Для цепи RL однофазного синусоидального тока полное сопротивление … | 1. $Z=\sqrt{R^2+\left(\frac{1}{\omega L}\right)^2}$ .<br>2. $Z=\sqrt{R^2+(\omega L)^2}$ .+<br>3. $Z=R^2+\left(\frac{1}{\omega L}\right)^2$ .<br>4. $Z=R^2+(\omega L)^2$ . |
| 31 | 31. Для цепи RC однофазного синусоидального тока полное сопротивление … | 1. $Z=\sqrt{R^2+(\omega C)^2}$ .<br>2. $Z=R^2+(\omega C)^2$ .<br>3. $Z=\sqrt{R^2+\left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .+<br>4. $Z=R^2+\left(\frac{1}{\omega C}\right)^2$ |
| 32 | 32. Для цепи RL однофазного синусоидального тока активная мощность P, расходуемая на сопротивление R, … | 1. P=EIcosφ. +<br>2. P=EIsinφ.<br>3. P=EI.<br>4. P=EItgφ. |
| 33 | 33. Для цепи RC однофазного синусоидального тока реактивная мощность Q, возвращаемая в источник, … | 1. Q=EIcosφ.<br>2. Q=EItgφ.<br>3. Q=EI.<br>4. Q=EIsinφ. + |
| 34 | 34. Для цепей RL, RC однофазного синусоидального тока активная P, реактивная Q, и полная S, мощности связаны соотношением … | 1. $S=\sqrt{P^2-Q^2}$ .<br>2. $S=\sqrt{P^2+Q^2}$ .+<br>3. S=P+Q.<br>4. S=P-Q. |
| 35 | 35. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока комплексное полное сопротивление… | 1. $\underline{Z}=R-j(X_L-X_C)$ .<br>2. $\underline{Z}=R-j\frac{1}{(X_L-X_C)}$ .<br>3. $\underline{Z}=R+j\frac{1}{(X_L-X_C)}$ .<br>4. $\underline{Z}=R+j(X_L-X_C)$ .+ |
| 36 | 36. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока полное сопротивление… | 1. $\underline{Z}=\sqrt{R^2-(X_L-X_C)^2}$ .<br>2. $\underline{Z}=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$ .+<br>3. $\underline{Z}=R^2-(X_L-X_C)^2$ .<br>4. $\underline{Z}=R^2+(X_L-X_C)^2$ . |
| 37 | 37. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока условие резонанса напряжений записывается… | 1. $X_L>X_C$ .<br>2. $X_L<X_C$ . |

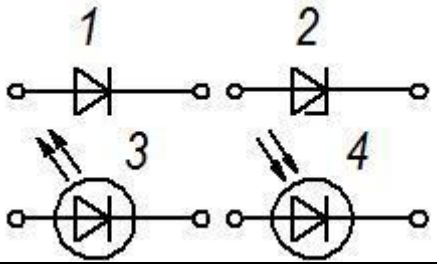
| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| | | 3. $X_L = X_C$ .+<br>4. $X_L = X_C$ =0. |
| 38 | 38. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока при резонансе напряжений полное сопротивление… | 1. Z=R. +<br>2. Z= $X_L - X_C$ .<br>3. Z=R- $X_L$ .<br>4. Z=R- $X_C$ . |
| 39 | 39. Для последовательно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока при резонансе напряжений действующее значение тока I и полное сопротивление соответственно будут… | 1. I–минимально; Z–максимально<br>2. I–минимально; Z–минимально<br>3. I–максимально; Z–максимально<br>4. I–максимально; Z–минимально+ |
| 40 | 40. Для параллельно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока при резонансе токов действующее значение тока в общей ветви I и полное сопротивление параллельного контура Z соответственно будут… | 1. I–минимально; Z–максимально+<br>2. I–минимально; Z–минимально.<br>3. I–максимально; Z–максимально.<br>4. I–максимально; Z–минимально |
| 41 | 41. Для параллельно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока комплексная амплитуда тока İm1 в реальной индуктивной ветви будет равна… | 1. İm1= İm1a+ İm1L. +<br>2. İm1=İm1L.<br>3. İm1= İm1a.<br>4. İm1= İm1a+ İm1C. |
| 42 | 42. Для параллельно соединенной цепи RLC однофазного синусоидального тока комплексная амплитуда тока İm2 в реальной ёмкостной ветви будет равна… | 1. İm2= İm2a+ İm1L.<br>2. İm2= İm2C.<br>3. İm2= İm2a+ İm2C. +<br>4. İm2= İm2a+ İm2L. |
| 43 | 43. Какое напряжение в трехфазной цепи называется фазным? | 1. Напряжение между началами двух фаз.<br>2. Напряжение между концами двух фаз.<br>3. Напряжение между линейными проводниками.<br>4. Напряжение между началом и концом фазы. + |
| 44 | 44. Какое напряжение в трехфазной цепи называется линейным? | 1. Напряжение между началом и концом фазы.<br>2. Напряжение между началами двух фаз. +<br>3. Напряжение между началом фазы и нулевой точкой.<br>4. Напряжение между концом фазы и нулевой точкой. |
| 45 | 45. В трехфазной цепи при соединении симметричной нагрузки звездой с нейтральным проводом ток в нейтральном проводе равен… | 1. Нулю.+<br>2. Фазному току.<br>3. Линейному току. |

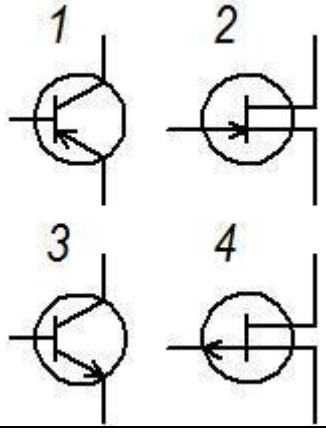
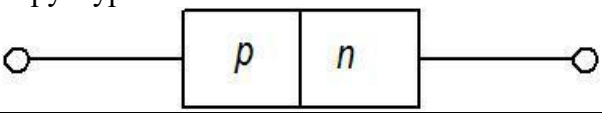
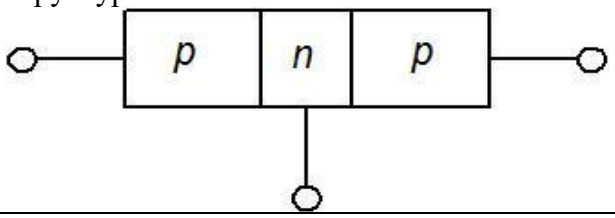
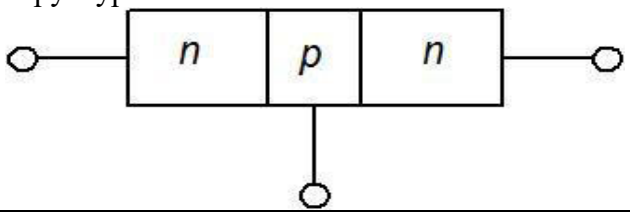
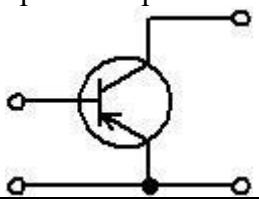
| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| | | 4. Сумме двух линейных токов. |
| 46 | 46. В трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки звездой с нейтральным проводом ток в нейтральном проводе равен… | 1. Нулю.<br>2. Разности двух фазных токов.<br>3. Разнице двух линейных токов.<br>4. Сумме комплексных действующих значений фазных токов. + |
| 47 | 47. Трехфазный симметричный приёмник включен звездой. Каково соотношение между фазными и линейными токами? | 1. $I_л = \sqrt{3} \cdot I_Ф$.<br>2. $I_л = I_Ф$.+<br>3. $I_л = 2 \cdot I_Ф$.<br>4. $I_л = 3 \cdot I_Ф$. |
| 48 | 48. Трехфазный симметричный приёмник включен звездой. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями? | 1. $U_л = \sqrt{3} \cdot U_ф$.+<br>2. $U_л = U_ф$.<br>3. $U_л = 2U_ф$.<br>4. $U_л = 3U_ф$. |
| 49 | 49. Укажите, в каком случае при соединении нагрузки в звезду требуется нейтральный провод? | 1. При симметричной нагрузке.<br>2. При равенстве фазных токов.<br>3. При равенстве линейных токов.<br>4. При несимметричной нагрузки. + |
| 50 | 50. Почему при обрыве нейтрального провода в несимметричной нагрузке, соединенной звездой, наблюдается ненормальный режим? | 1. Будут увеличиваться фазные токи.<br>2. Будут увеличиваться линейные токи.<br>3. Будут увеличиваться фазные и линейные токи.<br>4. Работа одной фазы приемника будет зависеть от работы других фаз приемника. + |
| 51 | 51. Если в данной трехфазной цепи с линейным напряжением $U_Л = 380\,В$ отключить фазу «а», то значение токов $I_В, I_С$ будут соответственно равны… | 1. 30 А, 20 А.<br>2. 20 А, 30 А.<br>3. 20 А, 20 А.<br>4. 10 А, 10А. + |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| |  | |
| 52 | 52. Трехфазная нагрузка соединена звездой. В каком случае не нужен нулевой провод? | 1. При симметричной нагрузке. +<br>2. При несимметричной нагрузке.<br>3. При отключении одной из фаз.<br>4. При коротком замыкании одной из фаз. |
| 53 | 53. Трехфазный симметричный приемник включен треугольником. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями? | 1. $U_л = \sqrt{3} \cdot U_ф$ .<br>2. $U_л = U_ф$ .+<br>3. $U_л = 2U_ф$ .<br>4. $U_л = 3U_ф$ . |
| 54 | 54. Трехфазный симметричный приемник включен треугольником. Каково соотношение между фазными и линейными точками? | 1. $I_л = I_Ф$ .<br>2. $I_л = 2 \cdot I_Ф$ .<br>3. $I_л = \sqrt{3} \cdot I_Ф$ .+<br>4. $I_л = 3 \cdot I_Ф$ . |
| 55 | 55. Каково назначение трансформатора? | 1. Для преобразования частоты переменного тока.<br>2. Для преобразования постоянного тока.<br>3. Для преобразования постоянного напряжения.<br>*4. Для преобразования напряжения переменного тока. |
| 56 | 56. Что делает повышающий трансформатор? | *1. Повышает напряжение и понижает ток.<br>2. Повышает напряжение и ток.<br>3. Понижает напряжение и ток.<br>4. Понижает напряжение и повышает ток. |
| 57 | 57. Что делает понижающий трансформатор? | 1. Повышает напряжение и понижает ток.<br>2. Повышает напряжение и ток.<br>3. Понижает напряжение и ток. |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| | | *4. Понижает напряжение и повышает ток. |
| 58 | 58. Что дает опыт холостого хода в трансформаторе? | *1. Позволяет определить коэффициент трансформации и потери в сердечнике (в стали).<br>2. Позволяет определить потери в проводниках обмоток (в меди).<br>3. Увеличивает ток во вторичной обмотке.<br>4. Увеличивает ток в первичной обмотке. |
| 59 | 59. Что дает опыт короткого замыкания в трансформаторе? | 1. Позволяет определить коэффициент трансформации.<br>2. Позволяет определить потери в сердечнике (в стали).<br>3. Позволяет определить потери в проводниках обмоток (в меди).<br>*4. Уменьшает ток в первичной обмотке. |
| 60 | 60. Что такое внешняя характеристика трансформатора? | *1. Зависимость напряжения вторичной обмотки от тока нагрузки.<br>2. Зависимость напряжения вторичной обмотки от тока первичной обмотки.<br>3. Зависимость напряжения первичной обмотки от тока первичной обмотки.<br>4. Зависимость напряжения первичной обмотки от тока нагрузки. |
| 61 | 61. Почему спадает внешняя характеристика трансформатора? | 1. Увеличиваются потери в сердечнике (в стали).<br>2. Уменьшаются потери в сердечнике (в стали).<br>*3. Увеличивается падение напряжения на активном сопротивлении вторичной обмотки.<br>4. Уменьшается ток в первичной обмотке. |
| 62 | 62. Чему равен КПД трансформатора, если известны потери в сердечнике ( в стали) $P_{СТ}$, потери в проводниках обмоток (в меди) $P_М$ и мощность в нагрузке $P_2$ ? | 1. $\eta = \frac{P_2}{P_{СТ}}$.<br>2. $\eta = \frac{P_2}{P_М}$.<br>3. $\eta = \frac{P_2}{P_М + P_{СТ}}$.<br>4. $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_М + P_{СТ}}$.+ |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| 63 | 63. При передачи электромагнитной энергии по линии от источника к приёмнику, где ставиться повышающий трансформатор? | 1. Между источником и началом линии. +<br>2. Между концом линии и приёмником.<br>3. Между приёмниками.<br>4. В середине линии. |
| 64 | 64. При передачи электромагнитной энергии по линии от источника к приёмнику, где ставиться понижающий трансформатор? | 1. Между источником и началом линии.<br>2. Между концом линии и приёмником. +<br>3. Между приёмниками.<br>4. В середине линии. |
| 65 | 65. Какое магнитное поле создаётся в статоре асинхронного двигателя? | 1. Постоянное.<br>2. Непериодическое.<br>3. Вращающееся. +<br>4. Пульсирующие. |
| 66 | 66. Почему асинхронный двигатель называется асинхронным? | 1. Магнитное поле в статоре является знакопеременным.<br>2. Частота вращения ротора непостоянна.<br>3. Частота вращения ротора опережает частоту вращения магнитного поля.<br>4. Частота вращения ротора отстаёт от частоты вращающегося магнитного поля статора. + |
| 67 | 67. Как выражается параметр скольжение S асинхронного двигателя, если известно: $n_1$ - чисто оборотов в минуту вращающегося магнитного поля статора, $n_2$ - число оборотов в минуту ротора. | 1. $S = \frac{n_2 - n_1}{n_1} \times 100.$<br>2. $S = \frac{n_1 - n_2}{n_2} \times 100.$<br>3. $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \times 100.+$<br>4. $S = \frac{n_1}{n_1 - n_2} \times 100.$ |
| 68 | 68. Почему в асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором во время пуска в проводниках ротора возникает большой ток? | 1. Магнитное поле статора пересекает ротор с большой скоростью. +<br>2. Магнитное поле статора пересекает ротор с малой скоростью.<br>3. Магнитное поле статора не подвижно.<br>4. Магнитное поле статора не пересекает ротор |
| 69 | 69. Зачем во время пуска для асинхронного двигателя с фазным ротором включают пусковой реостат? | 1. Для увеличения тока в обмотке ротора.<br>*2. Для уменьшения тока в обмотке ротора. |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| | | 3. Для постоянного тока в обмотке ротора.<br>4. Чтобы ток в обмотке ротора был равен нулю. |
| 70 | 70. Как изменить направление вращения ротора асинхронного двигателя? | 1. Ввести пусковой реостат.<br>2. Вывести пусковой реостат.<br>*3. Перекинуть местами концы двух линейных проводов, идущих к статору от сети трехфазного тока.<br>4. Перекинуть местами концы трех линейных проводов, идущих к статору от сети трехфазного тока |
| 71 | 71. Что называется якорем в двигателе постоянного тока? | 1. Ротор. +<br>2. Статор.<br>3. Коллектор.<br>4. Щетки. |
| 72 | 72. Какое напряжение питает якорную обмотку двигателя постоянного тока? | 1. Однофазное переменное.<br>2. Трехфазное переменное.<br>3. Пульсирующее.<br>4. Постоянное. + |
| 73 | 73. Как определяется вращающий момент двигателя постоянного тока. | 1. $M_{вр} = kI_{я}\Phi_{СТ}$ .+<br>2. $M_{вр} = kI_{СТ}\Phi_{я}$ .<br>3. $M_{вр} = kI_{СТ}I_{я}\Phi_{СТ}$ .<br>4. $M_{вр} = kI_{я}\Phi_{я}\Phi_{СТ}$ . |
| 74 | 74. Зачем в двигателе постоянного тока нужен коллектор? | 1. Чтобы изменить направление вращения якоря.<br>2. Чтобы якорь вращался в одну сторону. +<br>3. Чтобы изменить направление силовых линий магнитного поля статора.<br>4. Чтобы остановить вращение якоря. |
| 75 | 75. Каково условное обозначение выпрямительного диода?<br> | 1. 3.<br>2. 4.<br>3. 2.<br>4. 1. + |
| 76 | 76. Каковы условные обозначения биполярных транзисторов? | 1. 1,2.<br>2. 1,3. +<br>3. 1,4.<br>4. 2,4. |

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| |  | |
| 77 | 77. Какому прибору соответствует данная структура?<br> | 1. Биполярному транзистору.<br>2. Тиристору.<br>3. Полевому транзистору.<br>4. Диоду. + |
| 78 | 78. Какому прибору соответствует данная структура?<br> | 1. Биполярному транзистору типа n-p-n.<br>2. Тиристору.<br>3. Биполярному транзистору типа p-n-p. +<br>4. Диоду. |
| 79 | 79. Какому прибору соответствует данная структура?<br> | 1. Биполярному транзистору типа n-p-n. +<br>2. Биполярному транзистору типа p-n-p.<br>3. Тиристору.<br>4. Диоду. |
| 80 | 80. По какой схеме включён биполярный транзистор?<br> | 1. По схеме с общим коллектором.<br>2. По схеме с общей базой.<br>3. По схеме с общим эмиттером. +<br>4. По схеме с общим истоком. |

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*а. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Учебным планом не предусмотрено

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в ___ семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| | | | | |
| | | | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| | | | | |
| | | | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| | | | | |
| | | | | |

*b. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знает объекты, основные процессы и нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения области электротехники и электроснабжения. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знает основные законы электротехники. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знает действующие нормативно-технические документы, | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько |

| | | |
|---|---|---|
| устанавливающие требования к проектированию систем электроснабжения. | | несущественных ошибок. |
| Знает основные законы электротехники и алгоритмы расчета электроснабжения зданий и сооружений. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знание общего устройства современных средств электрификации и эффективности их применения в зависимости от вида выполняемых работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знает требования, предъявляемые к средствам электротехники и электроснабжения. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знает основные нормативно-правовые документы в области электротехники и электроснабжения. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знает основные нормативно-правовые документы в области электроснабжения зданий и сооружений и в сфере ЖКХ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знает нормативно-правовые документы по требованиям к составлению проектно-сметной документации. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знать требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере электроснабжения. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знать основные параметры инженерных систем здания. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знать характеристики и параметры работы инженерной системы жизнеобеспечения здания. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |
| Знать нормативно-правовые документы организации техники безопасности и охраны труда в сфере защиты от | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |

| | | |
|---|---|---|
| поражения электрическим током. | | |
| Знать нормативно-правовые документы по охране труда в сфере защиты от поражения электрическим током. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки (начального уровня) постановки задач по электротехнике и электроснабжению. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (начального уровня) постановки исходных данных, необходимых для проведения конкретных расчетов. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора методики расчета и проектирования электрических цепей. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (начального уровня) выделить основные требования к инженерным системам жизнеобеспечения. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (начального уровня) чтения электротехнической проектно-сметной документации. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (начального уровня) выделить параметры для проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Иметь навыки (начального уровня) определять основные параметры инженерных | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с |

| | | |
|---|---|---|
| систем. | | некоторыми недочетами |
| Иметь навыки (начального уровня) рассчитать режимы работы систем электроснабжения. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Иметь навыки (начального уровня) организации техники безопасности на объектах электроснабжения. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Иметь навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда на производстве. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки (основного уровня) формулировки задач по математическому описанию процессов в системах электроснабжения. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (основного уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задач по электротехнике. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств электрификации и их элементов применительно к предметной области. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |
| Имеет навыки (основного уровня) применения нормативно-правовой базы в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |

| | | |
|---|---|---|
| профессиональной деятельности. | | |

*с. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Программой не предусмотрено*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты _____ в ___ семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.18 | Электротехника и электроснабжение |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Основы теории, расчета линейных электрических цепей и электроснабжение объектов. Пинт Э.М. и др./ Учебное пособие. Пенза: Изд. ПГУАС, 2012 г. | |
| 2 | Электроснабжение с основами электротехники. Пинт Э.М. и др./ Учебное пособие. Пенза: Изд. ПГУАС, 2015 г. | |
| 3 | Электротехника и электроника. Пинт Э.М. и др./ Учебное пособие. Пенза: Изд. ПГУАС, 2014 г. | |
| 4 | Общая электротехника и электроника. Лабораторный практикум. Пинт Э.М. и др./ Учебное пособие. Пенза: Изд. ПГУАС, 2012 г. | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.18 | Электротехника и электроснабжение |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.18 | Электротехника и электроснабжение |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2403,2408, 2227, 2226) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (2110) | Столы, стулья, доска, лабораторные стенды по электротехнике и электроснабжению. Интернет. | |
| Аудитория для консультаций (2110) | Столы, стулья, доска, лабораторные стенды по электротехнике и электроснабжению. Интернет. | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2110) | Столы, стулья, доска, лабораторные стенды по электротехнике и электроснабжению. Интернет. | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2110) | Столы, стулья, доска, лабораторные стенды по электротехнике и электроснабжению. Интернет. | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.19 | Основы технической механики |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Механика» | к.т.н., доцент | Зернов В.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механика».
*Заведующий кафедрой*
*(руководитель структурного подразделения)* _____/Шеин А.И/

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
*Подпись, ФИО*

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/ Кочергин А.С./
*Подпись, ФИО*

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы технической механики» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчетов конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий<br>УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных средств | ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.<br>ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | Знает современные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения).<br>Знает основные методы и средства математического |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | моделирования применительно к предметной области.<br>Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по физике и теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики».<br>Имеет навыки (начального уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | Знает основные практические приёмы расчёта конструкций и их элементов на прочность, жёсткость и устойчивость по методу предельных состояний.<br>Имеет навыки (основного уровня) определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами |
| ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований | Знает фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.<br>Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по физике и теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики».<br>Имеет навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературы, владеет навыками физического эксперимента. |
| ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии. | Знает фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.<br>Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по физике и теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики».<br>Имеет навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой, владеет навыками физического эксперимента. |
| ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. | Знает современные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения).<br>Знает основные методы и средства математического моделирования применительно к предметной области.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. |
| ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок. | Знает требования, предъявляемые к расчётным схемам сооружений.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора рациональной расчётной схемы.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения существующих программных средств для проведения расчётов. |
| ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного | Знает основные практические приёмы расчёта конструкций и их элементов на прочность, жёсткость и устойчивость по методу предельных состояний.<br>Имеет навыки (основного уровня) определения внутренних |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| программного обеспечения. | усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения существующих программных средств для проведения расчётов. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КР | РГР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Основные понятия основ технической механики | 3 | 1 | | 1 | 2 | | | | Опрос |
| 2 | Геометрические характеристики плоских сечений | 3 | 3 | | 4 | 4 | | | | Беседа, тесты, задача РГР |
| 3 | Основы расчёта статически определимых систем | 3 | 2 | | 2 | 4 | | | | Беседа, тесты |
| 4 | Осевое (центральное) растяжение и сжатие прямого бруса | 3 | 2 | | 2 | 4 | | | | Беседа, тесты |
| 5 | Экспериментальное изучение свойств материалов | 3 | 2 | | | 2 | | | | Беседа, задача РГР |
| 6 | Теории напряжённого и деформированного состояния в точке тела | 3 | 1 | | 1 | 5 | | | | Беседа |
| 7 | Плоский поперечный изгиб бруса | 3 | 4 | | 4 | 8 | | | | Беседа, тесты, задача РГР |
| 8 | Кручение стержня (бруса) круглого сечения | 3 | 1 | | 2 | 2 | | | | Беседа |
| | | 3 | 16 | | 16 | 31 | 9 | | | Приём РГР, зачёт |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Перемещения в балках при изгибе | 4 | 4 | | 4 | 10 | | | | Беседа, тесты |
| 10 | Сдвиг | 4 | 1 | | 1 | 6 | | | | Беседа |
| 11 | Сложное сопротивление бруса | 4 | 5 | | 5 | 10 | | | | Беседа, тесты, РГР |
| 12 | Устойчивость сжатых стержней | 4 | 4 | | 4 | 6 | | | | Беседа, тесты |
| 13 | Основы расчёта статически неопределимых систем | 4 | 1 | | 1 | 4 | | | | Беседа, тесты |
| 14 | Динамические задачи курса | 4 | 1 | | 1 | 4 | | | | Беседа, тесты |
| | | 4 | 16 | | 16 | 40 | 36 | | | Экзамен |
| | Итого: | | 32 | | 32 | 71 | 45 | | | |

## 4.Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: беседы, тестирование.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия основ технической механики | Задачи основ технической механики и её место среди других дисциплин. Понятия прочности, жёсткости и устойчивости. Реальная конструкция и её расчётная схема. Гипотезы и допущения технической механики. |
| 2 | Геометрические характеристики плоских сечений | Основные геометрические характеристики плоских сечений (определения). Статические моменты и центр тяжести. Моменты инерции простых фигур. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. |
| 3 | Основы расчёта статически определимых систем | Метод сечений. Внутренние силовые факторы (усилия). Понятие напряжения. Связь между напряжениями внутренними усилиями. Основные случаи действия сил на брус. Эпюра внутренних усилий для прямого бруса и способ её построения. Дифференциальные зависимости между внутренними усилиями и внешней нагрузкой и следствия из них. |
| 4 | Осевое (центральное) растяжение и сжатие прямого бруса | Напряжения в поперечном и наклонном сечении бруса при растяжении (сжатии). Деформации бруса. Закон Гука. Модуль упругости, коэффициент Пуассона. |
| 5 | Экспериментальное изучение свойств материалов | Основные понятия. Диаграмма растяжения. Диаграмма напряжений пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии. Оценка прочности бруса при растяжении (сжатии). Работа сил при растяжении, потенциальная энергия упругой деформации. |
| 6 | Теории напряжённого и деформированного состояния в точке тела | Понятие напряжённого состояния в точке. Главные напряжения и главные площадки. Классификация напряжённых состояний. Закон парности касательных напряжений. Аналитическое исследование плоского напряжённого состояния. Понятие о деформированном состоянии в точке. Закон Гука для плоского и объёмного напряжённого состояния. |
| 7 | Плоский поперечный изгиб бруса | Чистый изгиб. Определение нормальных напряжений при чистом изгибе. Плоский поперечный изгиб. Определение нормальных напряжений. Вывод формулы Журавского для определения касательных напряжений. Распределение касательных напряжений в балках прямоугольного и двутаврового сечений. Анализ напряжённого состояния в точках балки при изгибе. Условия прочности. Рациональные сечения. |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Кручение стержня (бруса) круглого сечения | Основные понятия. Определение напряжений и углов закручивания. Расчёт на прочность и жёсткость. |
| 9 | Перемещения в балках при изгибе | Основные понятия. Компоненты перемещения. Точное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод начальных параметров. Понятие о методе Мора. Определение перемещений по формуле Мора. Вычисление интеграла Мора по правилу Верещагина. Условие жёсткости балки при изгибе. |
| 10 | Сдвиг | Основные понятия. Чистый сдвиг. Анализ напряжённого состояния. Деформации при сдвиге. Закон Гука. Зависимость между тремя упругими постоянными изотропного материала. Расчёт на прочность при сдвиге. |
| 11 | Сложное сопротивление бруса | Основные понятия. Принцип независимости действия сил. Общая формула для определения нормальных напряжений. Внецентренное сжатие (растяжение) бруса большой жёсткости. Определение нормальных напряжений. Особенности положения нейтральной оси при внецентренном сжатии бруса. Ядро сечения и его построение. Условие прочности при внецентренном сжатии. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений при косом изгибе. Положение нейтральной оси. Понятие об определении перемещений при косом изгибе. Условие прочности при косом изгибе. Одновременное действие изгиба и продольной силы. Определение положения нейтральной оси. Условие прочности. Изгиб с кручением. Определение опасных напряжений. Оценка прочности при изгибе с кручением. |
| 12 | Устойчивость сжатых стержней | Понятие устойчивого и неустойчивого равновесия. Понятие критической силы. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы. Влияние способа закрепления стержня на величину критической силы. Предел применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практический метод расчёта центрально сжатого стержня на устойчивость. |
| 13 | Основы расчёта статически неопределимых систем | Основные понятия. Степень статической неопределимости системы. Статическая, геометрическая и физическая стороны задачи. Особенности статически неопределимых систем. |
| 14 | Динамические задачи курса | Основные понятия. Общие методы расчёта, основанные на принципе Даламбера и законе сохранения энергии. Динамический коэффициент. Определение напряжений с учётом сил инерции при равноускоренном движении. Определение деформаций и напряжений при ударе. |

*4.2 Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия основ технической механики | Входной контроль: определение положения центра тяжести сложной фигуры, определение опорных реакций в статически определимых системах. |
| 2 | Геометрические характеристики плоских сечений | Определение положения главных центральных осей и вычисление главных центральных моментов инерции сложной фигуры. |
| 3 | Основы расчёта статически определимых систем | Определение усилий в поперечных сечениях прямолинейного бруса методом сечений (РОЗУ). |
| 4 | Осевое (центральное) растяжение и сжатие прямого бруса | Построение эпюры продольных сил. Определение нормальных напряжений в поперечных сечениях. Определение деформаций прямолинейного бруса при осевом растяжении (сжатии). |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Экспериментальное изучение свойств материалов | |
| 6 | Теории напряжённого и деформированного состояния в точке тела | Определение положения главных площадок при плоском напряжённом состоянии и главных напряжений. |
| 7 | Плоский поперечный изгиб бруса | Построение эпюр поперечных сил Q и изгибающих моментов M в балках с прямолинейной осью. Определение нормальных и касательных напряжений в поперечных сечениях балки. Построение эпюр нормальных и касательных напряжений. Подбор сечения балки из условия прочности по нормальным напряжениям. |
| 8 | Кручение стержня (бруса) круглого сечения | Построение эпюры крутящих моментов T в брусе круглого сечения. Определение касательных напряжений и углов закручивания. |
| 9 | Перемещения в балках при изгибе | Определение прогибов и углов поворота сечений балки методом непосредственного интегрирования приближённого дифференциального уравнения изогнутой оси. Определение прогибов и углов поворота сечений балки методом начальных параметров. Проверка жёсткости балки. Подбор сечения балки из условия жёсткости. |
| 10 | Сдвиг | Определение касательных напряжений. Проверка прочности. |
| 11 | Сложное сопротивление бруса | Внецентренное сжатие (растяжение) бруса большой жёсткости: Определение нормальных напряжений. Построение ядра сечения. Проверка прочности бруса большой жёсткости.<br>Косой изгиб: Определение нормальных напряжений при косом изгибе. Определение положения нейтральной оси. Проверка прочности бруса при косом изгибе.<br>Одновременное действие изгиба и продольной силы:<br>Построение эпюр внутренних усилий. Определение положения нейтральной оси в опасном сечении. Определение напряжений в опасных точках. |
| 12 | Устойчивость сжатых стержней | Применение формулы Эйлера для определения критической сил при различных способах закрепления центрально сжатого стержня. Определение критической силы центрально сжатого стержня по формуле Эйлера и формуле Ясинского. Подбор сечения центрально сжатого стержня из условия устойчивости методом последовательных приближений. |
| 13 | Основы расчёта статически неопределимых систем | Определение усилий в стержневой системе с «лишними» стержнями. Температурные и монтажные задачи. |
| 14 | Динамические задачи курса | Определение динамических коэффициентов и напряжений при равноускоренном движении. Определение деформаций и напряжений при продольном и поперечном ударе. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по расчётно-графическим работам (РГР)*

На групповых консультациях руководитель даёт указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчёты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой и расчётно-графической работ;
- подготовка к тестированию;
- тестирование.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия основ технической механики | Задачи курса. Связь с другими дисциплинами (математикой, физикой, теоретической механикой). Основные понятия, определения, гипотезы и допущения. Классификация тел по геометрическим признакам. Объект изучения технической механики. Виды нагрузок и воздействий на брус. Понятие центра тяжести сечения. |
| 2 | Геометрические характеристики плоских сечений | Понятие статического момента площади. Определение статического момента площади сложной фигуры. Понятие центральных осей, главных осей, главных центральных осей, локальных и случайных (вспомогательных) осей. Понятия моментов инерции – осевого, центробежного и полярного. Вычисление моментов инерции сложной фигуры. Вывод формул для вычисления моментов инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Вывод формул для вычисления моментов инерции прямоугольника, круга, прямоугольного треугольника относительно центральных осей. |
| 3 | Основы расчёта статически определимых систем | Внутренние силы и внутренние усилия. Метод сечений для определения внутренних усилий. Простые виды деформации бруса. Понятие эпюры внутреннего усилия. Дифференциальные зависимости между внутренними усилиями и нагрузками на брус. Следствия из дифференциальных зависимостей. Понятие напряжения в точке. Нормальное, касательное и полное напряжение в точке. Формулировка условия прочности. Связь между напряжениями и внутренними усилиями. |
| 4 | Осевое (центральное) растяжение и сжатие прямого бруса | Понятие осевого (центрального) растяжения (сжатия) прямого бруса. Определение продольной силы методом сечений. Правило знаков для продольной силы. Определение напряжений в поперечном и наклонном сечениях. Абсолютные и относительные деформации бруса. Определение продольных и поперечных деформаций прямого бруса. Связь между напряжениями и деформациями при осевом растяжении (сжатии) при помощи закона Гука. Понятие жёсткости сечения при растяжении (сжатии). Связь между продольными и поперечными деформациями коэффициентом Пуассона. |
| 5 | Экспериментальное изучение свойств материалов | Виды и назначение экспериментальных методов изучения свойств материалов. Поведение пластичных и хрупких материалов под нагрузкой. Первичная диаграмма растяжения и диаграмма напряжений при растяжении. Образцы для проведения испытаний. Основные механические характеристики и характеристики пластичности, получаемые в результате испытания опытного образца. Работа сил при растяжении, потенциальная энергия упругой деформации. Особенности испытаний на сжатие. |
| 6 | Теории напряжённого и деформированного состояния в точке тела | Понятие напряжённого состояния в точке. Классификация напряжённых состояний в точке (объёмное или трёхосное, плоское или двухосное, линейное или одноосное). Главные площадки и главные напряжения. Плоское напряжённое состояние. Аналитическое определение напряжений в точке при плоском напряжённом состоянии. Понятие о деформированном состоянии в точке. Плоская деформация. Закон Гука для объёмного, плоского и линейного напряжённого состояния. |
| 7 | Плоский поперечный изгиб бруса | Понятие плоского, плоского поперечного и чистого изгиба. Определение внутренних усилий методом |

| | | |
|---|---|---|
| | | сечений. Правило знаков для внутренних усилий. Построение эпюр внутренних усилий в балках с прямолинейной осью при плоском поперечном изгибе. Контроль правильности построения эпюр при помощи следствий из дифференциальных зависимостей между интенсивностью распределённой поперечной нагрузки q, поперечной силой Q и изгибающим моментом M. Вывод формул для определения нормальных и касательных напряжений в балках при изгибе. Эпюры распределения нормальных и касательных напряжений в поперечном сечении при изгибе. Анализ напряжённого состояния в точках балки при изгибе. Условия прочности балок по нормальным и касательным напряжениям при плоском поперечном изгибе. Момент сопротивления сечения. Подбор сечений балок. |
| 8 | Кручение стержня (бруса) круглого сечения | Нагрузки на брус круглого сечения (вал). Переход от мощности к величине крутящего момента. Определение крутящих моментов в поперечных сечениях бруса круглого сечения (вала) методом сечений. Построение эпюр крутящих моментов. Вывод формулы для определения касательных напряжений при кручении. Распределение касательных напряжений в сечении вала. Закон Гука при кручении. Понятие жёсткости сечения при кручении. Определение углов закручивания при кручении вала. Напряжённое состояние в точках на поверхности вала. Условие прочности при кручении. |
| 9 | Перемещения в балках при изгибе | Компоненты перемещений в балках при изгибе. Понятие кривизны. Основные допущения. Связь между кривизной и прогибом балки. Точное и приближённое дифференциальные уравнения изогнутой оси балки. Понятие жёсткости сечения при изгибе. Интегрирование приближённого дифференциального уравнения изогнутой оси балки с одним и несколькими участками. Граничные условия и условия на стыках участков. Геометрический смысл постоянных интегрирования. Метод начальных параметров и его преимущества перед методом непосредственного интегрирования. Вывод универсального уравнения изогнутой оси балки. Геометрический смысл начальных параметров. Определение начальных параметров из граничных условий. Построение изогнутой оси балки. Проверка жесткости балки. Подбор сечения балки из условия жёсткости. Понятие о методе Мора для определения перемещений. |
| 10 | Сдвиг | Основные понятия. Чистый сдвиг. Анализ напряжённого состояния при чистом сдвиге. Деформации при сдвиге. Закон Гука. Вывод зависимости между тремя упругими постоянными изотропного материала. Практический метод расчёта на прочность при сдвиге. |
| 11 | Сложное сопротивление бруса | Понятие сложного сопротивления бруса. Частные случаи сложного сопротивления. Принцип независимости действия сил. Правило знаков для внутренних усилий. Внецентренное сжатие (растяжение) бруса большой жёсткости. Основные допущения. Внутренние усилия в поперечных сечениях. Нейтральная (нулевая) линия и особенности её поведения в зависимости от точки приложения силы. Построение нейтральной линии. Определение наибольших и наименьших нормальных напряжений в опасных точках сечения. Понятие ядра сечения. Построение ядра сечения. Проверка прочности бруса большой жёсткости.<br>Косой изгиб. Внутренние усилия при косом изгибе. Построение эпюр изгибающих моментов в двух |

| | | |
|---|---|---|
| | | плоскостях инерции. Определение опасного сечения. Определение нормальных напряжений при косом изгибе. Определение положения нейтральной оси. Проверка прочности бруса при косом изгибе. Определение прогибов при косом изгибе.<br>Одновременное действие изгиба и продольной силы. Построение эпюр внутренних усилий. Определение положения нейтральной оси в опасном сечении. Определение напряжений в опасных точках. Понятие об изгибе с кручением. |
| 12 | Устойчивость сжатых стержней | Понятие устойчивого и неустойчивого равновесия. Понятие критической силы для центрально сжатого стержня. Основные допущения и гипотезы. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы центрально сжатого стержня. Влияние способа закрепления стержня на величину критической силы. Понятие гибкости стержня. Понятие предельной гибкости стержня. Предел применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Определение критических напряжений. Коэффициент продольного изгиба. Практический метод расчёта центрально сжатого стержня на устойчивость. |
| 13 | Основы расчёта статически неопределимых систем | Понятие статически неопределимой стержневой системы. Различия между статически определимой и статически неопределимой системами. Степень статической неопределимости системы. Статическая, геометрическая и физическая стороны задачи. Уравнение неразрывности (совместности) деформаций. Температурные и монтажные задачи. Особенности статически неопределимых систем. |
| 14 | Динамические задачи курса | Понятия статической и динамической нагрузок. Поведение материала при динамическом нагружении. Общие методы расчёта, основанные на принципе Даламбера и законе сохранения энергии. Основные допущения. Динамический коэффициент. Определение динамических напряжений с учётом сил инерции при равноускоренном движении. Определение динамических деформаций и напряжений при ударе. Понятие внезапного удара. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (приёму курсовой и расчётно-графической работ, зачёта, экзамена), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | научно-образовательное | Энергетический метод определения перемещений | Работа внешних и внутренних сил. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Формула Мора для определения перемещений. |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.19 | Основы технической механики |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.<br>Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по физике и теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики».<br>Имеет навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературы, владеет навыками | 1, 2, 3, 4, 5,7, 8, 9, 11, 12 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>РГР<br>Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| физического эксперимента. | | |
| Знает фундаментальные основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.<br>Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; применять полученные знания по физике и теоретической механике при изучении курса «Основы технической механики».<br>Имеет навыки (начального уровня) практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой, владеет навыками физического эксперимента. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>РГР<br>Экзамен |
| Знает современные методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения).<br>Знает основные методы и средства математического моделирования применительно к предметной области.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения основных методов расчёта конструкций и их элементов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>РГР<br>Экзамен |
| Знает требования, предъявляемые к расчётным схемам сооружений.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора рациональной расчётной схемы.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения существующих программных средств для проведения расчётов. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>РГР<br>Экзамен |
| Знает основные практические приёмы расчёта конструкций и их элементов на прочность, жёсткость и устойчивость по методу предельных состояний.<br>Имеет навыки (основного уровня) определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях.<br>Имеет навыки (начального уровня) применения существующих программных средств для проведения расчётов. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | Тесты<br>РГР<br>Зачёт<br>РГР<br>Экзамен |

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме курсовой работы и экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание фундаментальных основ высшей математики, современных средств вычислительной техники.<br>Знание основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теории классической физики.<br>Знание основных понятий, принципов, положений и гипотез, методов и практических приёмов расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых воздействиях.<br>Знание прочностных характеристик и других свойств конструкционных материалов. |
| Навыки начального уровня | Навыки (начального уровня) определять внутренние усилия, напряжения и деформации в сечениях бруса (стержня) и осуществлять его расчёт на прочность и жёсткость в основных случаях действия сил (растяжение, изгиб, кручение, сложное сопротивление).<br>Навыки (начального уровня) оценивать устойчивость центрально сжатых стержней и осуществлять их конструктивный расчёт.<br>Навыки (начального уровня) самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам.<br>Навыки (начального уровня) работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями.<br>Навыки (начального уровня) применять полученные знания по физике и теоретической механике. |
| Навыки основного уровня | Навыки (основного уровня) владения первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой.<br>Навыки (основного уровня) физического эксперимента.<br>Навыки (основного уровня) экспериментального определения механических свойств материалов.<br>Навыки (основного уровня) оценки напряжённо-деформированного состояния стержней.<br>Навыки (основного уровня) выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме расчетно-графических работ, зачета, экзамена.*

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре (очная форма обучения и очно-заочная форма обучения):

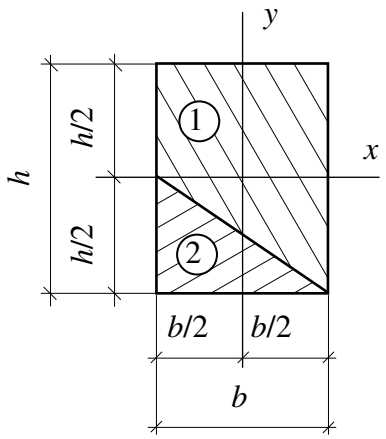
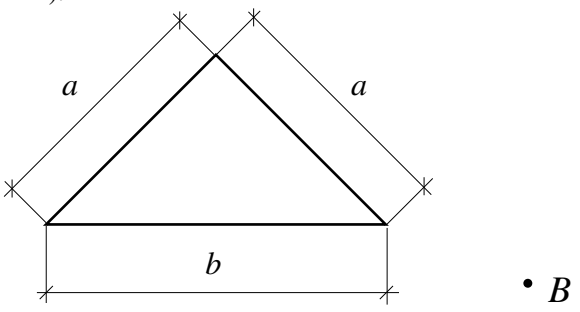
| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия основ технической механики | Задачи основ технической механики и её место среди других дисциплин.<br>Понятия прочности, жёсткости и устойчивости.<br>Реальная конструкция и её расчётная схема. Гипотезы и допущения технической механики |
| 2 | Геометрические характеристики плоских сечений | Геометрические характеристики плоских сечений. Основные понятия и определения.<br>Статические моменты площади. Определение положения центра тяжести сечения<br>Моменты инерции.<br>Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей (вывод).<br>Зависимости между моментами инерции при повороте |

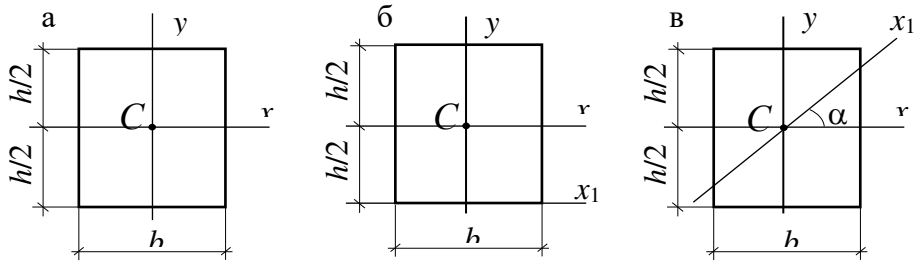
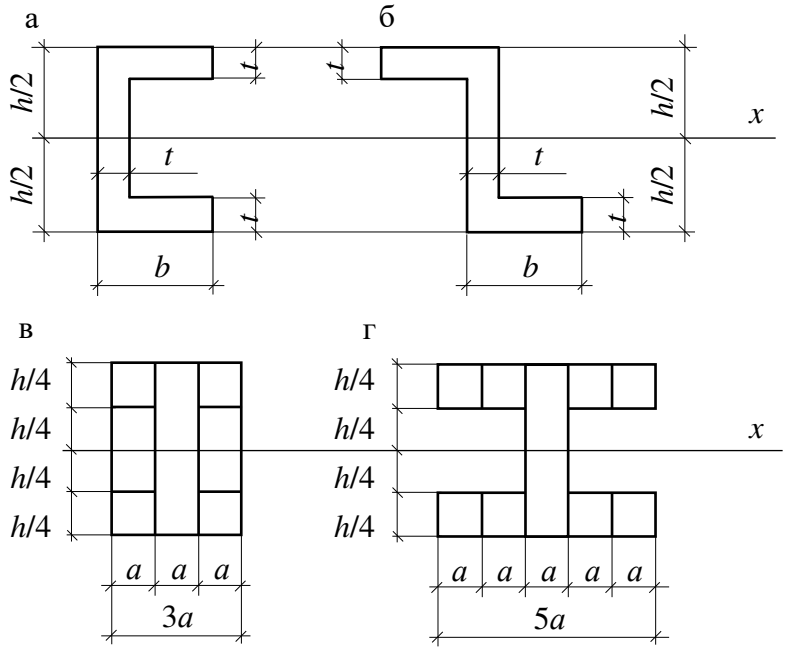
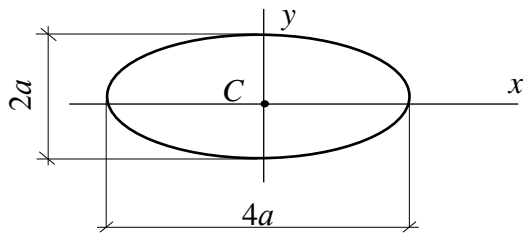
| | | |
|---|---|---|
| | | осей.<br>Главные оси и главные моменты инерции.<br>Моменты инерции простейших фигур: прямоугольника, круга, прямоугольного треугольника (выводы). |
| 3 | Основы расчёта статически определимых систем | Метод сечений. Внутренние усилия. Простейшие случаи действия сил на брус.<br>Понятие напряжения. Связь напряжений с внутренними усилиями.<br>Дифференциальная зависимость между продольной силой N и интенсивностью распределенной нагрузки n (Z) (вывод). Следствия из этой зависимости.<br>Вывод дифференциальных зависимостей между M, Q и q при плоском поперечном изгибе. Следствия из этих зависимостей. |
| 4 | Осевое (центральное) растяжение и сжатие прямого бруса | Определение нормальных напряжений в поперечном сечении при осевом растяжении (вывод формулы). Условие прочности.<br>Определение напряжений в наклонном сечении бруса при осевом растяжении (вывод).<br>Деформации бруса при осевом растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона. |
| 5 | Экспериментальное изучение свойств материалов | Опытное (экспериментальное) изучение свойств материалов. Основные понятия. Первичная диаграмма растяжения.<br>Диаграммы напряжений пластичных и хрупких материалов. Основные механические характеристики материалов.<br>Особенности опытного изучения свойств материалов при сжатии.<br>Работа сил при осевом растяжении. Потенциальная энергия упругой деформации.<br>Понятие о расчете конструкций по расчетным предельным состояниям. Виды предельных состояний. |
| 6 | Теории напряжённого и деформированного состояния в точке тела | Понятие напряженного состояния в точке. Система обозначения напряжений.<br>Главные площадки и напряжения. Классификация напряженных состояний.<br>Закон парности касательных напряжений (вывод).<br>Аналитическое исследование плоского напряженного состояния.<br>Определение положения главных площадок и величины главных напряжений при плоском напряженном состоянии. |
| 7 | Плоский поперечный изгиб бруса | Определение нормальных напряжений при плоском поперечном изгибе.<br>Вывод формулы Журавского для определения касательных напряжений.<br>Распределение касательных напряжений в балках прямоугольного сечения (обоснование закона распределения).<br>Распределение касательных напряжений в балках двутаврового сечения (обоснование закона распределения).<br>Анализ напряженного состояния в точках балки при изгибе.<br>Условия прочности для опасных точек балки. Рациональные сечения балок. |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Кручение стержня (бруса) круглого сечения | Кручение бруса круглого сечения. Основные понятия. Эпюры крутящих моментов.<br>Определение напряжений в сечении бруса при кручении. Условие прочности.<br>Определение углов закручивания при кручении. |
| 9 | Перемещения в балках при изгибе | Основные понятия. Компоненты перемещения. Точное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.<br>Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.<br>Метод начальных параметров.<br>Понятие о методе Мора. Определение перемещений по формуле Мора.<br>Вычисление интеграла Мора по правилу Верещагина.<br>Условие жёсткости балки при изгибе. |
| 10 | Сдвиг | Основные понятия. Чистый сдвиг.<br>Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука.<br>Практический метод расчёта на прочность при сдвиге. |
| 11 | Сложное сопротивление бруса | Сложное сопротивление бруса. Основные понятия. Принцип независимости действия сил. Общая формула для определения нормальных напряжений.<br>Определение внутренних усилий и напряжений при внецентренном сжатии (растяжении) бруса большой жесткости. Условие прочности.<br>Определение положения нейтральной оси и особенности ее положения при внецентренном сжатии бруса большой жесткости.<br>Ядро сечения и его построение.<br>Косой изгиб бруса. Основные понятия. Определение внутренних усилий и нормальных напряжений.<br>Определение положения нейтральной оси при косом изгибе. Условие прочности.<br>Понятие об определении перемещений при косом изгибе. |
| 12 | Устойчивость сжатых стержней | Понятие устойчивого и неустойчивого равновесия.<br>Понятие критической силы центрально сжатого стержня. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы.<br>Влияние способа закрепления стержня на величину критической силы.<br>Предел применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Полный график зависимости критических напряжений от гибкости.<br>Практический метод расчета центрально-сжатых стержней на устойчивость. |
| 13 | Основы расчёта статически неопределимых систем | Основные понятия. Степень статической неопределимости системы.<br>Статическая, геометрическая и физическая стороны задачи.<br>Особенности статически неопределимых систем. |
| 14 | Динамические задачи курса | Основные понятия. Общие методы расчёта, основанные на принципе Даламбера и законе сохранения энергии.<br>Динамический коэффициент. Определение напряжений с учётом сил инерции при равноускоренном движении.<br>Определение деформаций и напряжений при ударе. |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная и очно-заочная формы обучения):

| № | Наименование раздела | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|

| | дисциплины | |
|---|---|---|
| 1 | Геометрические характеристики плоских сечений | 1.Что называется статическим моментом площади относительно оси? Его размерность.<br>2. Когда статический момент равен нулю?<br>3. Какие оси называются центральными?<br>4. Как вычислить статический момент площади сложного очертания относительно произвольной оси?<br>5. Как определить положение центра тяжести плоской фигуры сложного очертания?<br>6. Сравните абсолютные значения статических моментов двух фигур, составляющих прямоугольник, относительно центральных осей *x* и *y* прямоугольника (рис. 1).<br><br><br>Рис. 1.<br>7.Что называется осевым моментом инерции? Его размерность.<br>8. Что называется полярным моментом инерции? Его размерность.<br>9. Могут ли осевой и полярный моменты инерции быть меньше или равны нулю?<br>10. Что называется центробежным моментом инерции?<br>11. Может ли центробежный момент быть меньше или равен нулю?<br>12. Как связаны между собой осевые и полярный моменты инерции?<br>13. Какие оси называются главными?<br>14. Какие оси называются главными центральными?<br>15. В каких фигурах определяется без вычислений одна из главных центральных осей?<br>16. В каких фигурах все оси являются главными центральными?<br>17. Проведите главные оси для равнобедренного треугольника, используя точку *B* (рис. 2).<br><br><br>Рис. 2.<br>18. Сколько главных осей можно провести для фигуры с одной осью симметрии?<br>19. Как вычислить моменты инерции для фигуры сложного очертания?<br>20. Как изменяется осевой момент инерции по мере удаления (приближения) площади от какой-либо оси?<br>21. Сформулируйте правило изменения осевого момента инерции при параллельном переносе осей.<br>22. Как изменяются осевые, центробежный и полярный моменты инерции при повороте координатных осей?<br>23. Как определить положение главных центральных осей? |

| | | |
|---|---|---|
| | | 24. Как вычисляются главные центральные моменты инерции составного сечения, не имеющего осей симметрии.<br>25. Запишите формулу для вычисления главных центральных моментов инерции прямоугольника.<br>26. Запишите формулу для вычисления главных центральных моментов инерции круга.<br>27. Запишите формулу для вычисления полярного момента инерции круга.<br>28. Запишите формулу для вычисления главных центральных моментов инерции равнобедренного треугольника.<br>29. Сравните осевые моменты инерции для прямоугольника, приведенного на рис. 3 ($h > b$), относительно указанных осей.<br>30. Сравните площади и моменты инерции фигур относительно оси $x$ (рис. 4).<br><br><br>Рис. 3<br><br><br>Рис. 4.<br>31. Относительно какой оси момент инерции в эллипсе (рис. 5) будет максимальным, а относительно какой — минимальным, и почему?<br><br> |
| 2 | Осевое (центральное) растяжение и | 1. Какие внутренние усилия возникают в поперечном сечении стержня при осевом растяжении (сжатии)?<br>2. Какие напряжения возникают в поперечном сечении стержня при осевом |

| | | |
|---|---|---|
| | сжатие прямого бруса | растяжении (сжатии)?<br>3. Как распределены напряжения по площади поперечного сечения.<br>4. По какой формуле определяются напряжения при осевом растяжении (сжатии)?<br>5. Как подобрать площадь поперечного сечения при растяжении?<br>6. Как формулируется закон Гука при осевом растяжении (сжатии)?<br>7. Сформулируйте условие прочности при осевом растяжении (сжатии).<br>8. Как строится эпюра продольных сил?<br>9. Сформулируйте правило знаков для продольных сил.<br>10. Как определить изменение длины стержня при осевом растяжении (сжатии)? |
| 3 | Плоский поперечный изгиб бруса | 1. Какой изгиб называют плоским поперечным?<br>2. Какой случай изгиба называется чистым изгибом?<br>3. Какие внутренние усилия и напряжения возникают в поперечном сечении при изгибе балки<br>4. Как находится изгибающий момент в каком-либо сечении балки?<br>5. В каком случае изгибающий момент считается положительным?<br>6. Как находится поперечная сила в каком-либо сечении балки?<br>7. Когда поперечная сила считается положительной?<br>8. Какая зависимость имеется между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки?<br>9. Как находят максимальный изгибающий момент?<br>10. Какой зависимостью связаны между собой нормальные напряжения и изгибающий момент при плоском поперечном изгибе?<br>Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки?<br>11. Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки?<br>12. Что называется нейтральным слоем и нейтральной осью?<br>13. Что называется моментом сопротивления при изгибе?<br>14. В какой плоскости возникают касательные напряжения при плоском поперечном изгибе? Как находится их величина?<br>15. Как выгоднее положить балку прямоугольного сечения при работе на изгиб: на ребро или плашмя? |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты расчётно-графической работы.*

Тематика расчётно-графической работы:

Третий семестр.

Задача: расчёт стальной балки на прочность при плоском поперечном изгибе.

Четвёртый семестр. Расчётно-графическая работа (задача):

задача: расчёт внецентренно сжатого стержня большой жёсткости.

Состав типового задания на выполнение расчётно-графических работ.

Третий семестр.

Задача: для заданной расчётной схемы и материала балки построить эпюры поперечных сил Q и изгибающих моментов M и из условия прочности подобрать сечение балки в виде прокатного двутавра, спаренных прокатных швеллеров, прямоугольника, круга и в виде кольца.

(Числовые значения и положение нагрузок, размеры балки выдаются автоматизировано при помощи ПЭВМ).

Четвёртый семестр. Расчётно-графическая работа (задача):

Короткий бетонный стержень сжимается продольной силой F, приложенной в заданной точке. Требуется:

- определить величину расчётной силы F при заданных размерах и формы поперечного сечения бруса, расчётных сопротивлений материала на растяжение и сжатие, заданном коэффициенте условий работы;
- вычислить наибольшие растягивающие и сжимающие напряжения;
- построить ядро сечения.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой и расчётно-графической работ:

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В 3 СЕМЕСТРЕ:

1. Какой изгиб называют плоским поперечным?
2. Какой случай изгиба называется чистым изгибом?
3. Какие внутренние усилия и напряжения возникают в поперечном сечении при изгибе балки?
4. Как находится изгибающий момент в каком-либо сечении балки?
5. В каком случае изгибающий момент считается положительным?
6. Как находится поперечная сила в каком-либо сечении балки?
7. Когда поперечная сила считается положительной?
8. Какая зависимость имеется между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки?
9. Как находят максимальный изгибающий момент?
10. Какой зависимостью связаны между собой нормальные напряжения и изгибающий момент при плоском поперечном изгибе?
11. Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки?
12. Что называется нейтральным слоем и нейтральной осью?
13. Что называется моментом сопротивления при изгибе?
14. В какой плоскости возникают касательные напряжения при плоском поперечном изгибе?
15. Как находится их величина?

Как выгоднее положить балку прямоугольного сечения при работе на изгиб: на ребро или плашмя?

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В 4 СЕМЕСТРЕ:

1. Какой вид деформации бруса называется внецентренным сжатием (растяжением)?
2. Что называется эксцентриситетом силы?
3. Какие внутренние усилия возникают в произвольном сечении бруса при внецентренном растяжении (сжатии)?
4. Как определяется нормальное напряжение в произвольной точке сечения?
5. Сформулируйте принцип независимости действия сил.
6. Что такое радиус инерции?
7. Запишите условия прочности при внецентренном растяжении (сжатии).
8. Запишите уравнение нейтральной линии в отрезках.
9. Как ведёт себя нейтральная линия в зависимости от положения точки приложения силы?
10. Что называется ядром сечения?

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Уровни сложности:

I – базовый (лёгкие вопросы). Элементы усвоения - воспроизводит термины, понятия; записывает формулы.

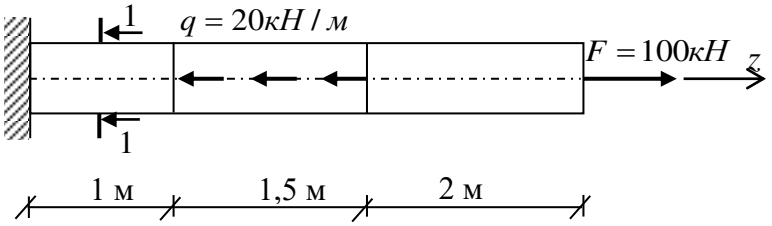
II – повышенный (вопросы средней сложности). Элементы усвоения - воспроизводит термины, понятия; записыв формулы; применяет формулы для решения практических задач.

III – высокий (трудные вопросы). Элементы усвоения - воспроизводит термины, понятия; записывает форму

применяет формулы для решения практических задач;
объясняет, анализирует.

I. ОСЕВОЕ РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ
*Категория сложности – I (лёгкие вопросы)*

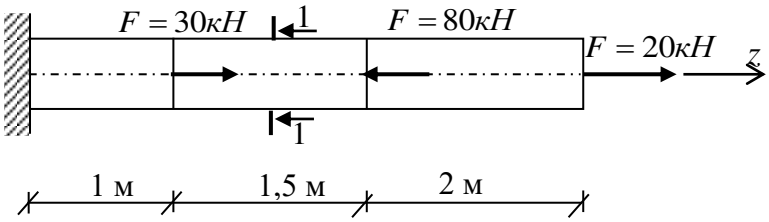
1. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $20кН$ ;
2. $100кН$ ;
3. $70кН$ ;
4. $300кН$ .

Ответ: $70кН$

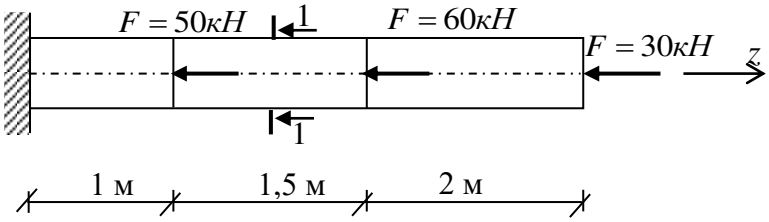
2. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $-80кН$ ;
2. $150кН$ ;
3. $-60кН$ ;
4. $20кН$ .

Ответ: $-60кН$ .

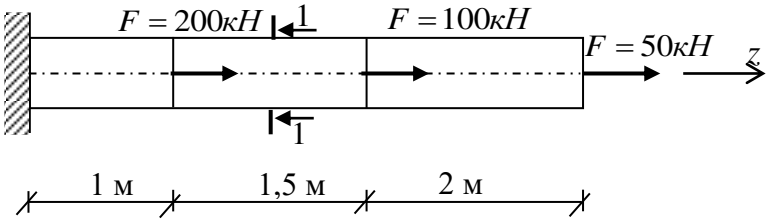
3. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $-30кН$ ;
2. $-90кН$ ;
3. $-50кН$ ;
4. $-60кН$ .

Ответ: $-90кН$ .

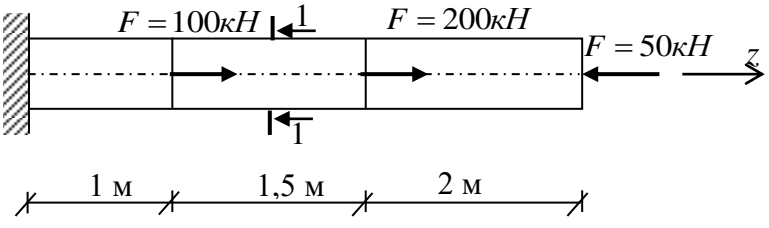
4. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $-50кН$ ;
2. $100кН$ ;
3. $200кН$ ;
4. $150кН$ .

Ответ: $150кН$ .

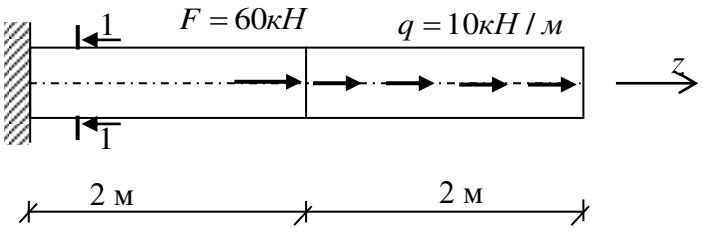
5. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $-50кН$ ;
2. $200кН$ ;
3. $150кН$ ;
4. $300кН$ .

Ответ: $150кН$ .

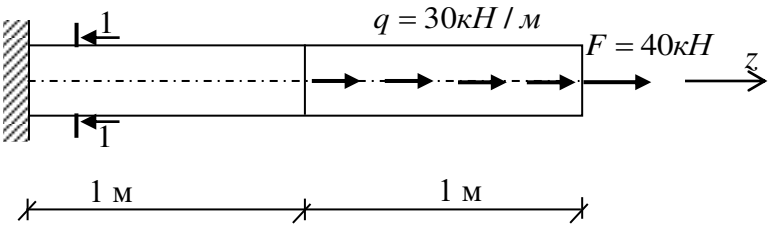
6. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $100кН$ ;
2. $10кН$ ;
3. $80кН$ ;
4. $-60кН$ .

Ответ: $80кН$ .

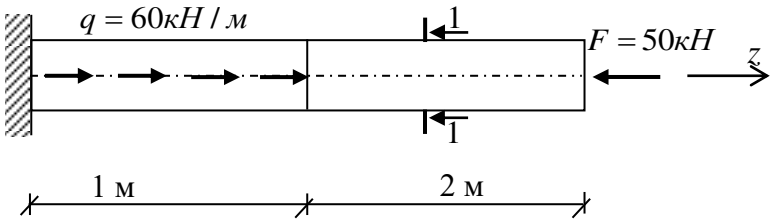
7. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $70кН$ ;
2. $30кН$ ;
3. $40кН$ ;
4. $-100кН$ .

Ответ: $70кН$ .

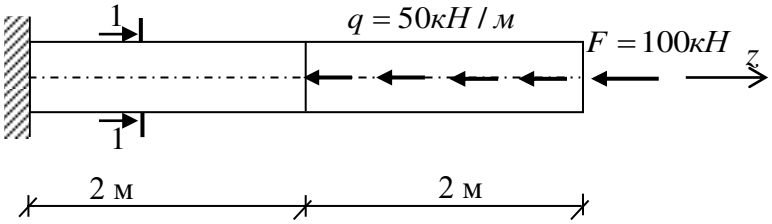
8. Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $50кН$ ;
2. $-50кН$ ;
3. $-60кН$ ;
4. $110кН$ .

Ответ: $-50кН$ .

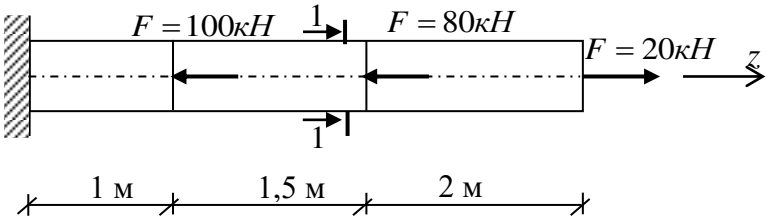
9.Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $-50кН$ ;
2. $100кН$ ;
3. $-200кН$ ;
4. $200кН$ .

Ответ: $-200кН$ .

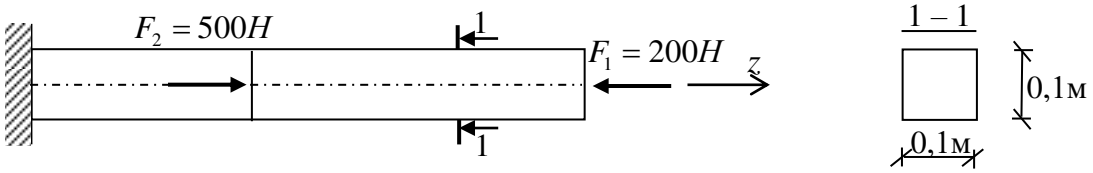
10.Определите значение продольной силы в сечении 1 – 1 (в $кН$ ).




Варианты:
1. $20кН$ ;
2. $-60кН$ ;
3. $100кН$ ;
4. $-100кН$ .

Ответ: $-60кН$ .

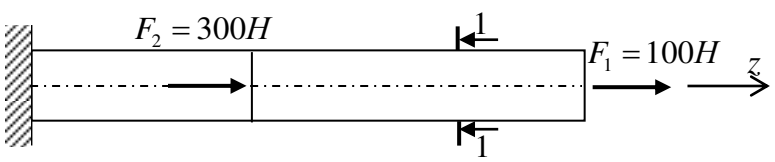
11. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).

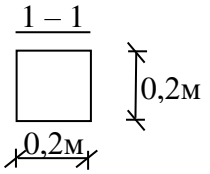



Варианты:

1. $200Па$ ; 2. $-500Па$ ; 3. $-2000Па$ ; 4. $5Па$ . Ответ: $-2000Па$ .

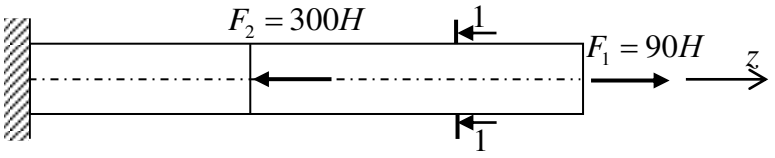
12. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).

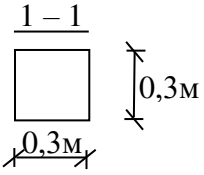



Варианты: 1. $100\,Па$; 2. $2500\,Па$; 3. $600\,Па$; 4. $-200\,Па$. Ответ: $2500\,Па$.

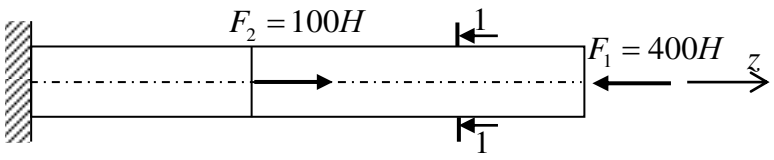
13. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).

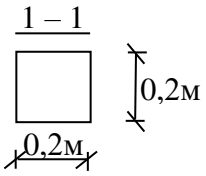



Варианты: 1. $1000\,Па$; 2. $-90\,Па$; 3. $300\,Па$; 4. $-10\,Па$. Ответ: $1000\,Па$.

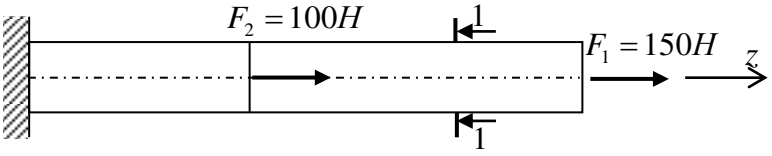
14. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).

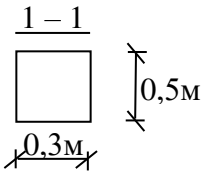



Варианты: 1. $400\,Па$; 2. $-80\,Па$; 3. $-10000\,Па$; 4. $40\,Па$. Ответ: $-10000\,Па$.

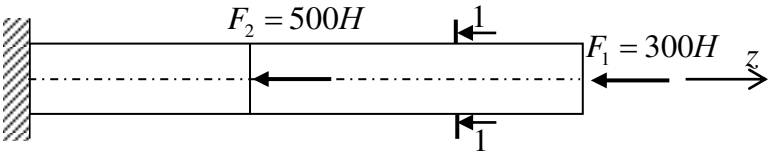
15. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).

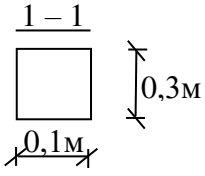



Варианты: 1. $250\,Па$; 2. $-250\,Па$; 3. $1000\,Па$; 4. $-1000\,Па$. Ответ: $1000\,Па$.

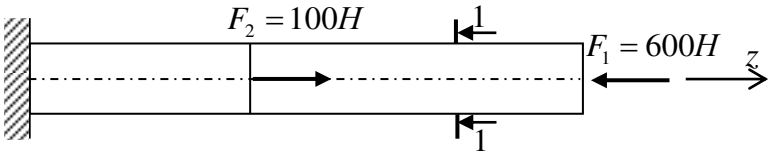
16. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).

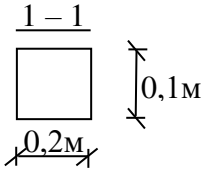



Варианты: 1. $500\,Па$; 2. $300\,Па$; 3. $-10000\,Па$; 4. $-30\,Па$. Ответ: $-10000\,Па$.

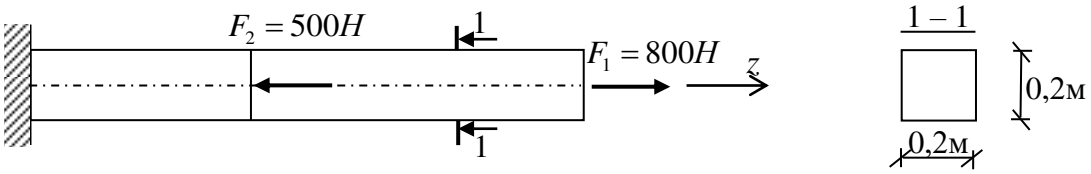
17. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).



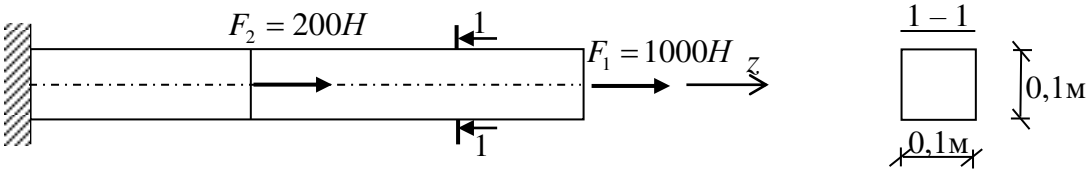

Варианты: 1. $100\,Па$; 2. $-100\,Па$; 3. $-30000\,Па$; 4. $60\,Па$. Ответ: $-30000\,Па$.

18. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).



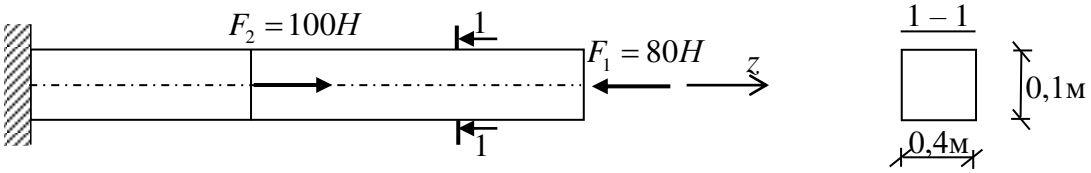

Варианты: 1. $500Па$; 2. $-50Па$; 3. $20000Па$; 4. $40Па$. Ответ: $20000Па$.

19. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).




Варианты: 1. $20Па$; 2. $-200Па$; 3. $100000Па$; 4. $-800Па$. Ответ: $100000Па$.

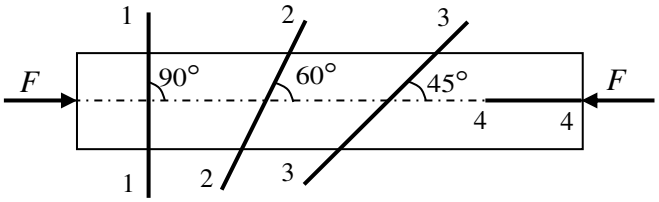
20. Определите величину нормальных напряжений в поперечном сечении 1 – 1 (в *Па*).




Варианты: 1. $100Па$; 2. $-2000Па$; 3. $200Па$; 4. $-180Па$. Ответ: $-200Па$.

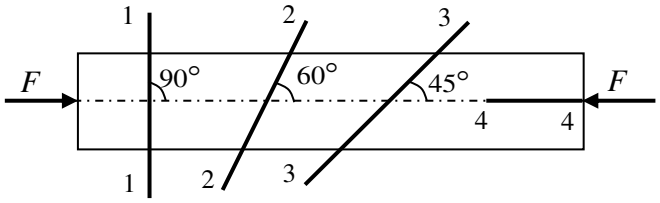
*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

21. В каком из сечений действуют наибольшие нормальные напряжения?



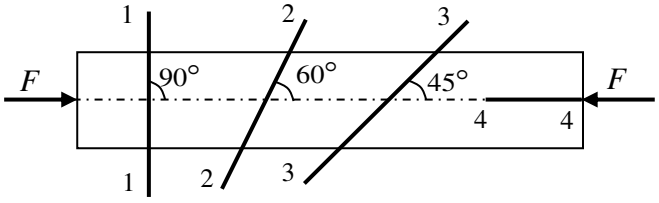

Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 1.

22. В каком из сечений действуют наибольшие касательные напряжения?



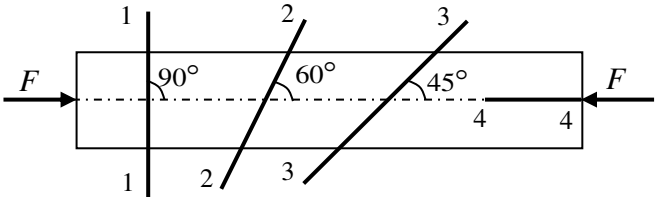

Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 3.

23. В каком из сечений отсутствуют нормальные напряжения?




Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 4.

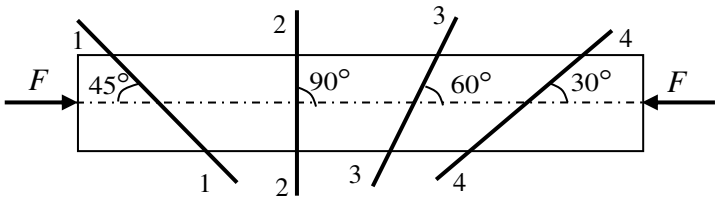
24. В каких сечениях отсутствуют касательные напряжения?




Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;

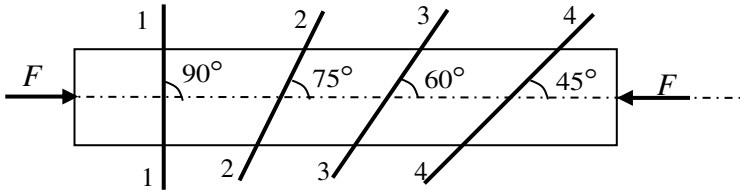
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 1.

25. В каком из сечений возникают наибольшие нормальные напряжения?



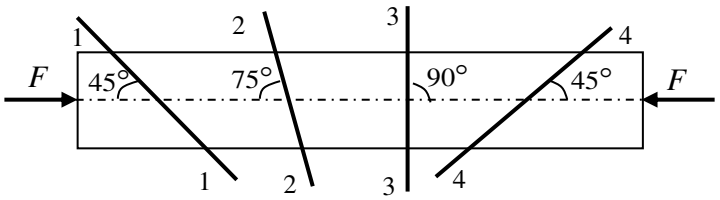

Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 2.

26. В каком из сечений возникают наибольшие нормальные напряжения?



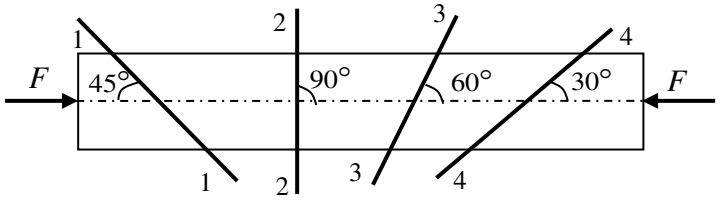

Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 1.

27. В каком из сечений возникают наибольшие нормальные напряжения?



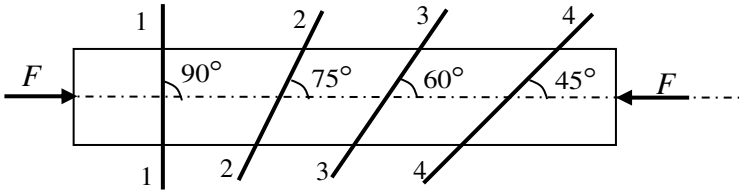

Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 3.

28. В каком из сечений возникают наибольшие касательные напряжения?



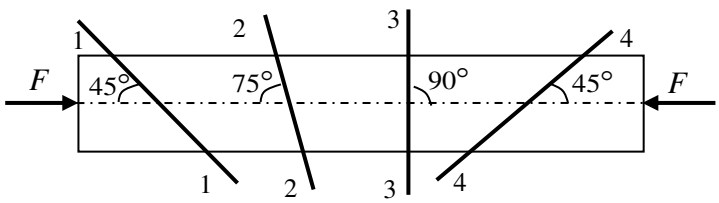

Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 4.

29. В каком из сечений возникают наибольшие касательные напряжения?



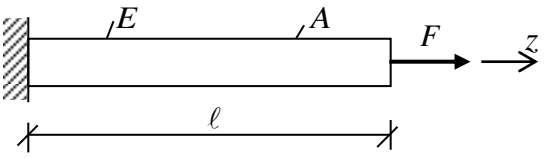

Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 4.

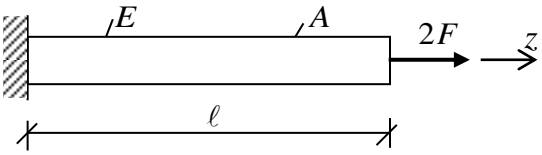
30. В каком из сечений возникают наибольшие касательные напряжения?

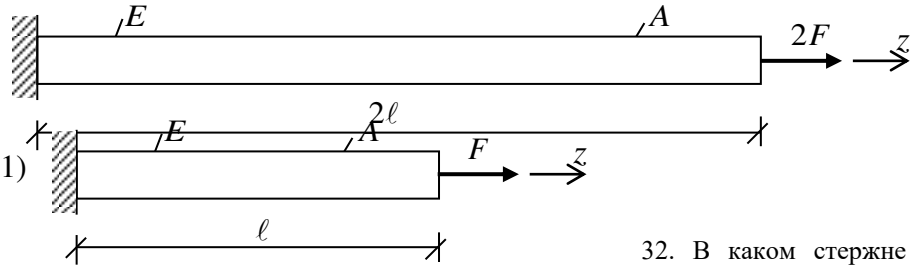



Варианты:
1. 1 – 1;
2. 2 – 2;
3. 3 – 3;
4. 4 – 4.
Ответ: 4.

31. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?

1)


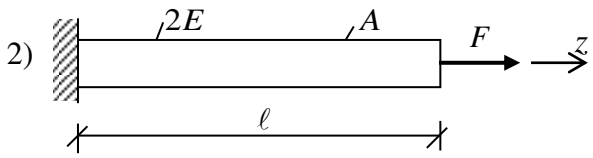

2)


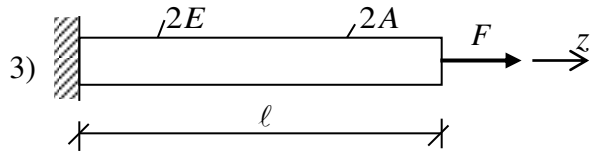

3)



Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 3.

32. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?

1)


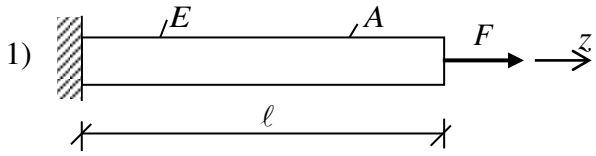

2)


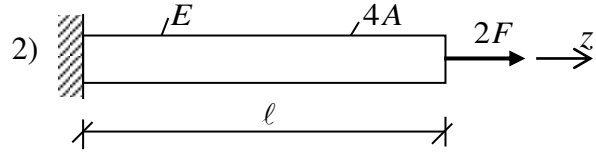

3)

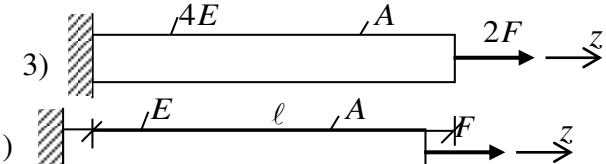
Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 1.

33. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?

1)


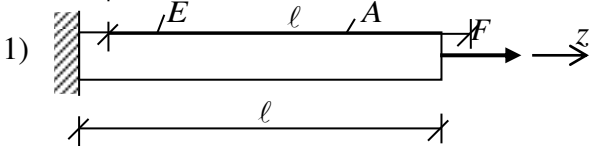

2)


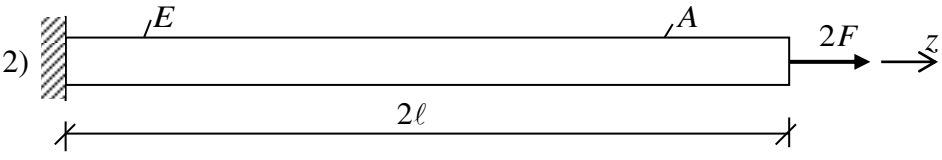

3)


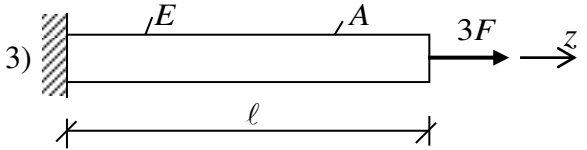

Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 1.

34. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?

1)


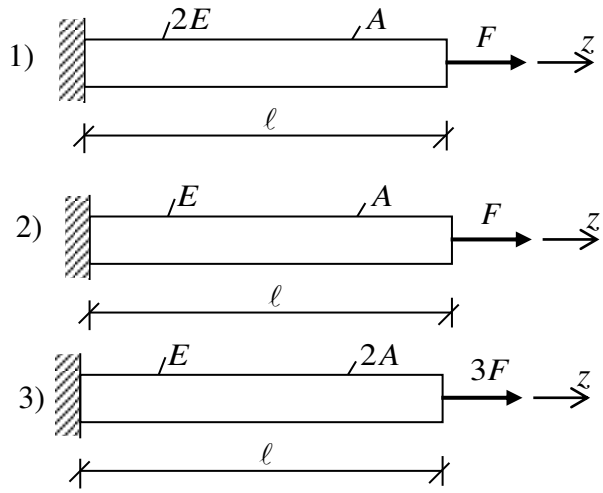

2)



3)


Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 2.

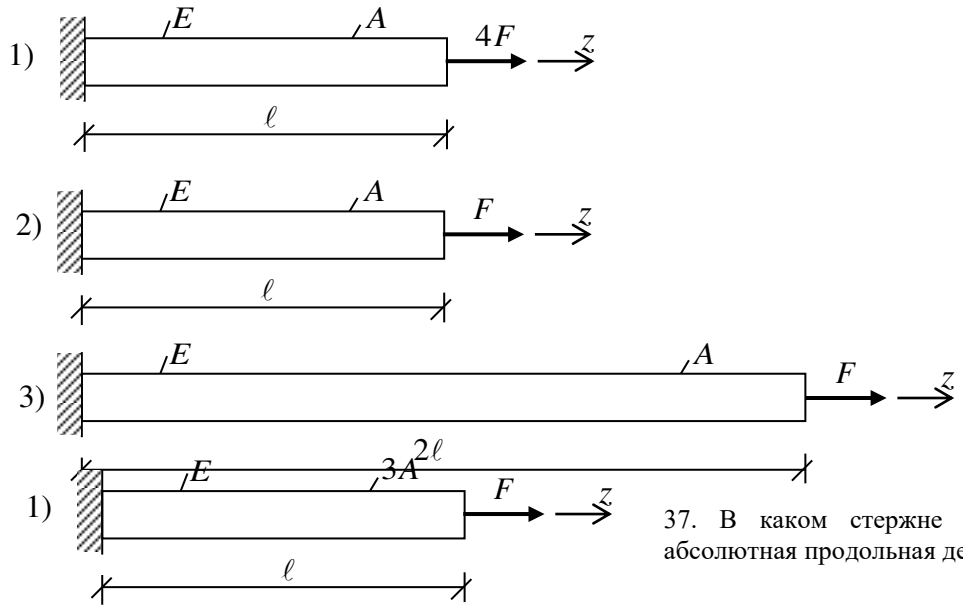
35. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

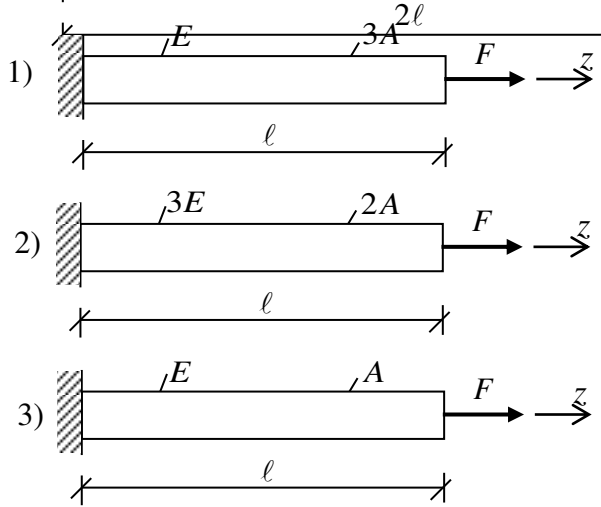
Ответ: 2.

36. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 1.



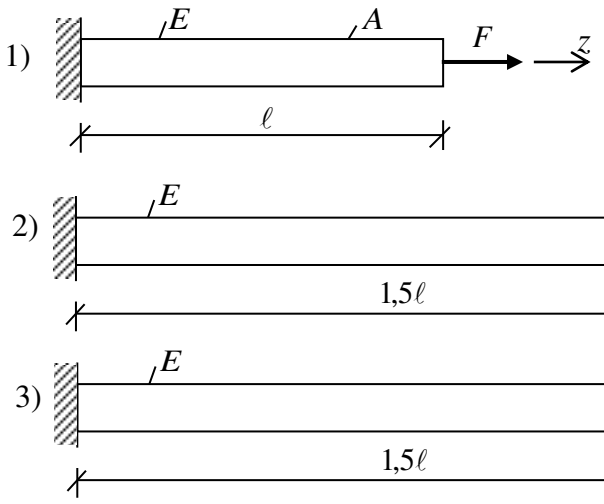

37. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?

Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 2.

Ответ: 3.

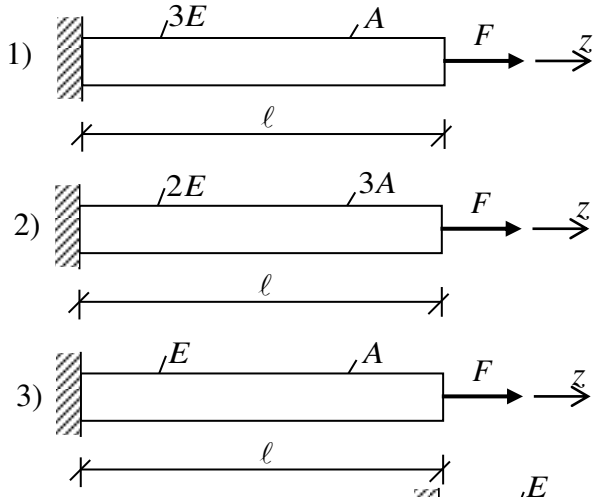
38. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 3.

39. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?

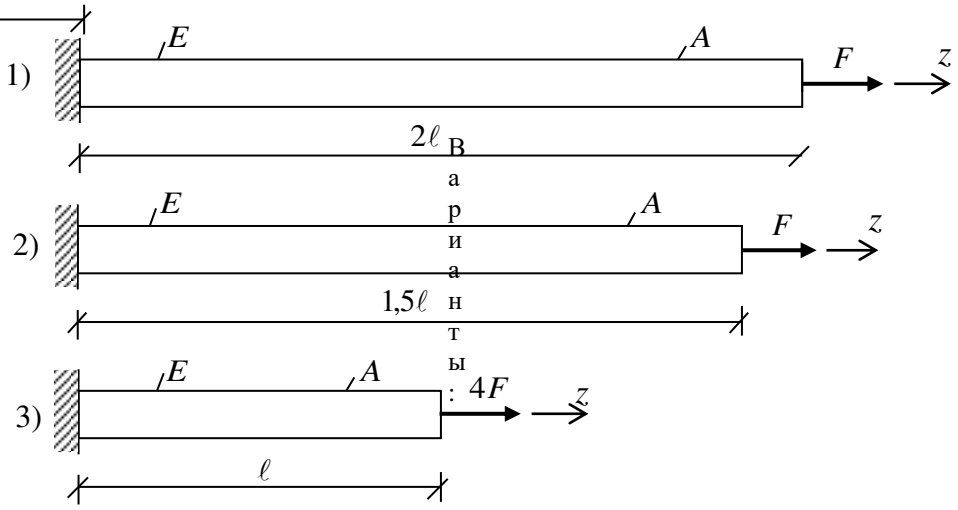



Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3.

Ответ: 3.

*Категория сложности – III (трудные вопросы)*

40. В каком стержне возникает наибольшая абсолютная продольная деформация?




Варианты: 4.

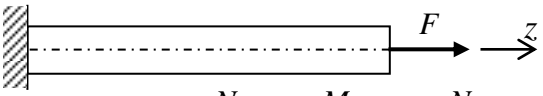
2. 2;

1. 1;

3. 3.

Ответ: 3.

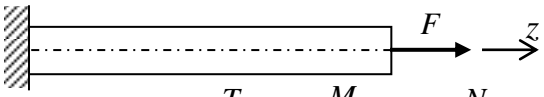
41. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{N}{W_x}$; 2. $\frac{M_x}{W_x}$; 3. $\frac{N}{A}$; 4. $\frac{M_x}{y_x}y$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

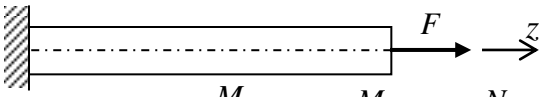
42. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{T}{W_\rho}$; 2. $\frac{M_y}{W_y}$; 3. $\frac{N}{W_\rho}$; 4. $\frac{N}{A}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

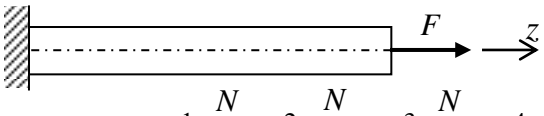
43. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{M_y}{I_y}x$; 2. $\frac{M_x}{W_x}$; 3. $\frac{N}{A}$; 4. $\frac{T}{A}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

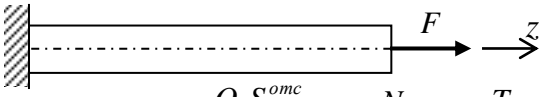
44. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{N}{A}$; 2. $\frac{N}{W_y}$; 3. $\frac{N}{I_x}$; 4. $\frac{M_y}{I_y}x$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

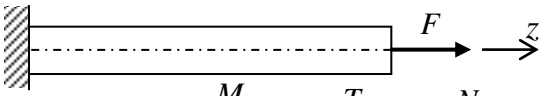
45. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{Q_y S_x^{omc}}{I_x b}$; 2. $\frac{N}{A}$; 3. $\frac{T}{I_\rho}\rho$; 4. $\frac{M_x}{W_x}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

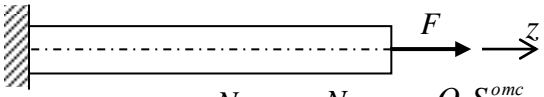
46. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{M_y}{W_y}$; 2. $\frac{T}{W_\rho}$; 3. $\frac{N}{A}$; 4. $\frac{N}{W_x}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

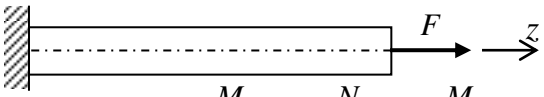
47. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{N}{A}$; 2. $\frac{N}{W_\rho}$; 3. $\frac{Q_y S_x^{omc}}{I_x b}$; 4. $\frac{M_y}{W_y}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

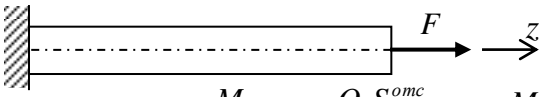
48. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{M_x}{W_x}$; 2. $\frac{N}{A}$; 3. $\frac{M_x}{I_x}y$; 4. $\frac{T}{W_\rho}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

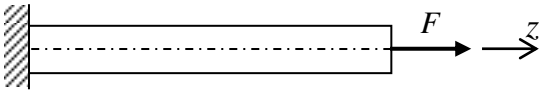
49. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?




Варианты: 1. $\frac{M_y}{W_y}$; 2. $\frac{Q_y S_x^{omc}}{I_x b}$; 3. $\frac{M_x}{W_x}$; 4. $\frac{N}{A}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

50. Выберите формулу, по которой можно определить напряжения в поперечных сечениях данного стержня?



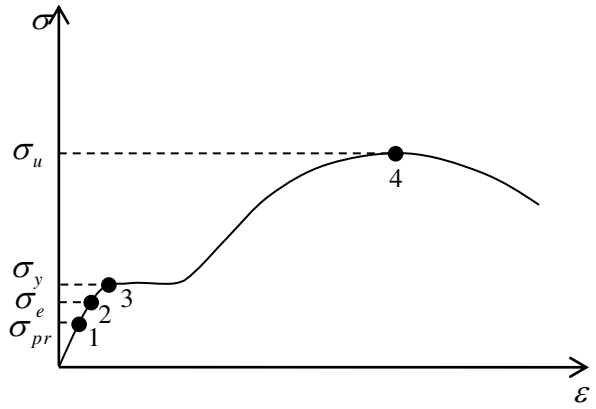
Варианты: 1. $\frac{T}{W_\rho}$; 2. $\frac{N}{A}$; 3. $\frac{N}{W_x}$; 4. $\frac{M_x}{W_x}$.

Ответ: $\frac{N}{A}$.

## II. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ

*Категория сложности – I (лёгкие вопросы)*

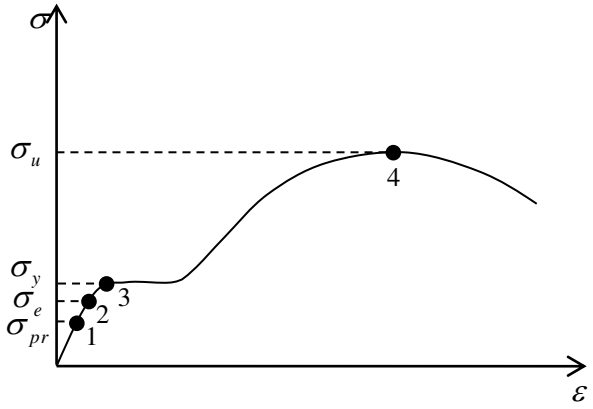
51. Какой цифрой на диаграмме напряжений при растяжении низкоуглеродистой стали обозначен предел пропорциональности?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 1.

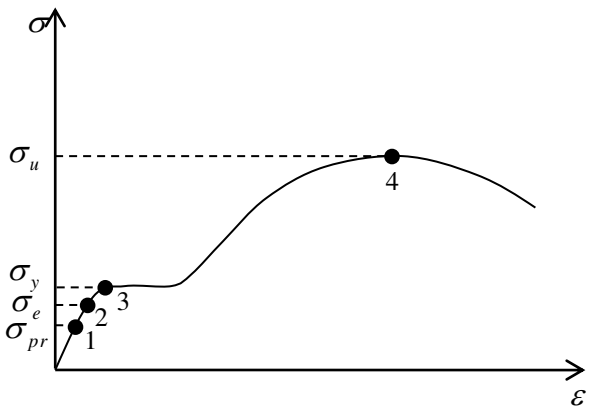
52. Какой цифрой на диаграмме напряжений при растяжении низкоуглеродистой стали обозначен предел упругости?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 2.

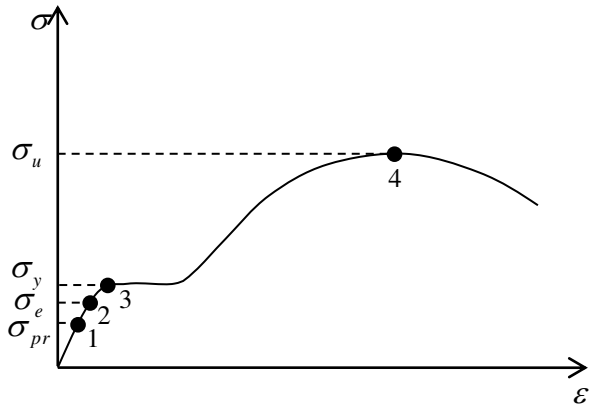
53. Какой цифрой на диаграмме напряжений при растяжении низкоуглеродистой стали обозначен предел текучести?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 3.

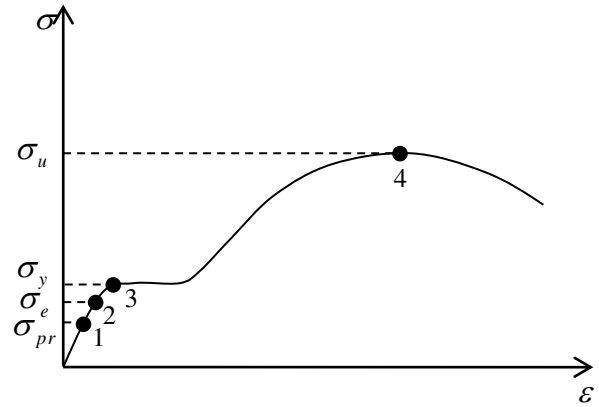
54. Какой цифрой на диаграмме напряжений при растяжении низкоуглеродистой стали обозначено временное сопротивление (предел прочности)?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 4.

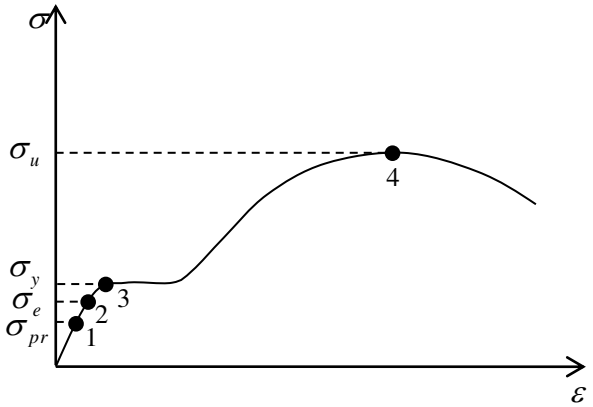
55. Для какого предела на диаграмме напряжений низкоуглеродистой стали справедлив закон Гука?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 1.

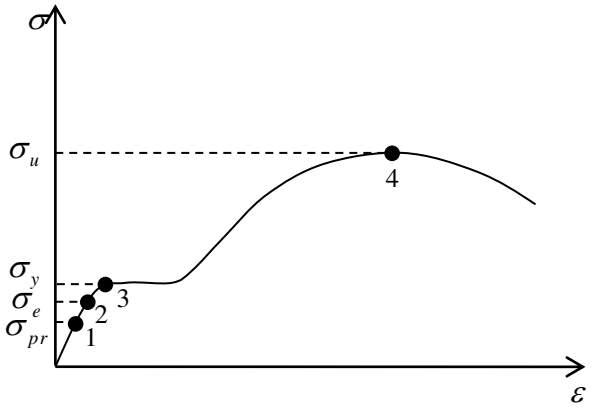
56. Для какого предела на диаграмме напряжений низкоуглеродистой стали возникают только упругие деформации?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 2.

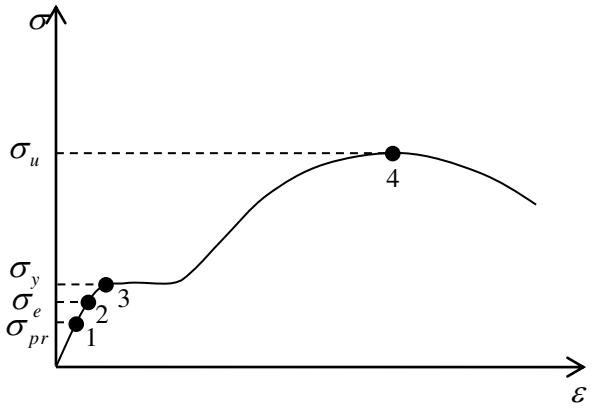
57. Какому пределу на диаграмме напряжений низкоуглеродистой стали соответствует площадка текучести?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 3.

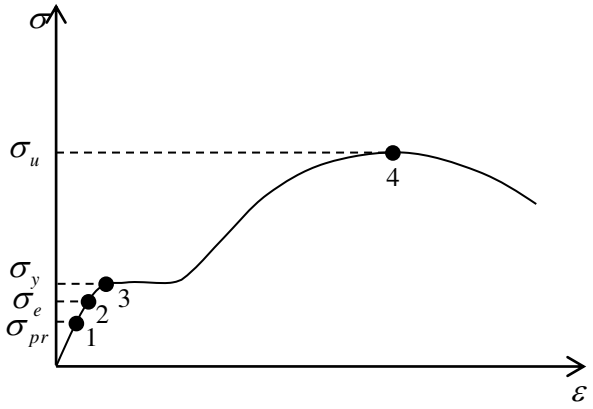
58. Какое напряжение на диаграмме напряжений низкоуглеродистой стали соответствует наибольшей нагрузке, предшествующей разрушению образца?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 4.

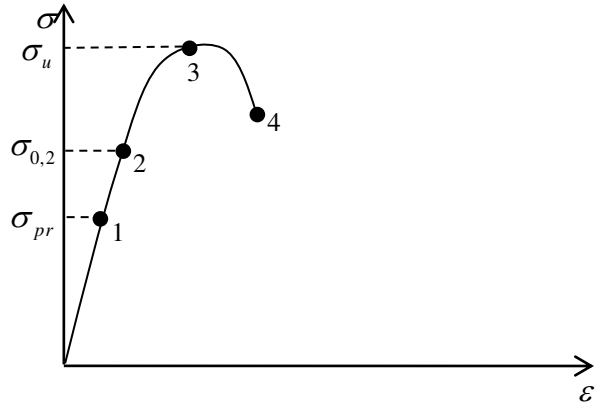
59. Какое напряжение принимают в качестве опасного напряжения (нормативного сопротивления) для низкоуглеродистой стали?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 3.

60. Какое напряжение принимают в качестве опасного напряжения (нормативного сопротивления) для хрупкого материала?




Варианты:
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Ответ: 3.

## III. НАПРЯЖЁННОЕ СОСТОЯНИЕ В ТОЧКЕ

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

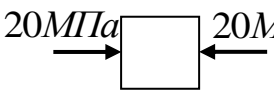
*Категория сложности – III (трудные вопросы)*

61. Для напряженного состояния в точке определить значение главных напряжений ( $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$ ):

| | |
|---|---|
| $20МПа$ $20МПа$ $\sigma_1 - ?$ | Ответ |
| | $\sigma_2 = 0МПа$ $\sigma_1 = 20МПа$ |

| | |
|---|---|
| $\sigma_2 = ?$ | |

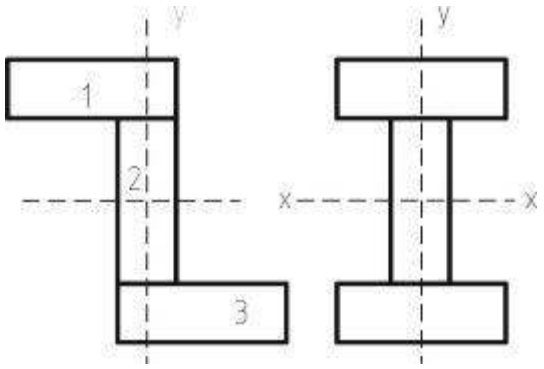
62. Для напряженного состояния в точке определить значение главных напряжений ( $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$ ):

| | |
|---|---|
|   $\sigma_1 = ?$ $\sigma_2 = ?$ | Ответ $\sigma_1 = 0МПа$ $\sigma_2 = -20МПа$ |

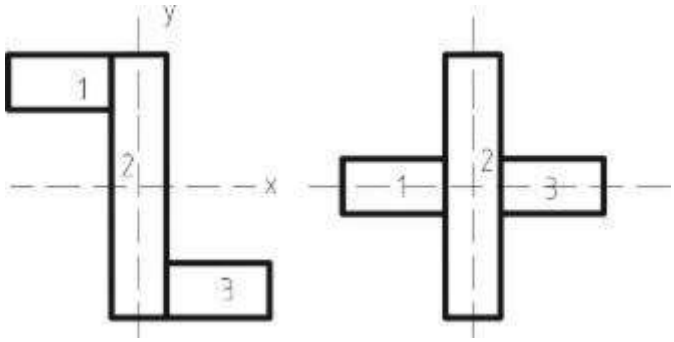
## IV. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

81. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

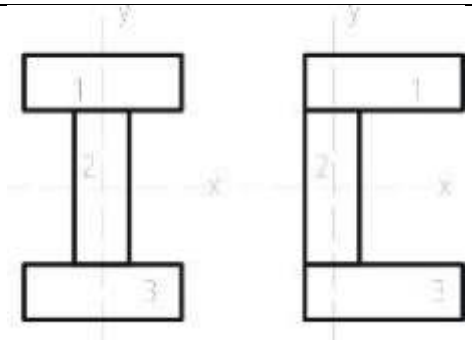
| Задание | ответ |
|---|---|
|   ***$I_x$*** ……***$I_x$*** ***$I_y$*** ……***$I_y$*** | ***$I_x = I_x$*** ***$I_y > I_y$*** |

82. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

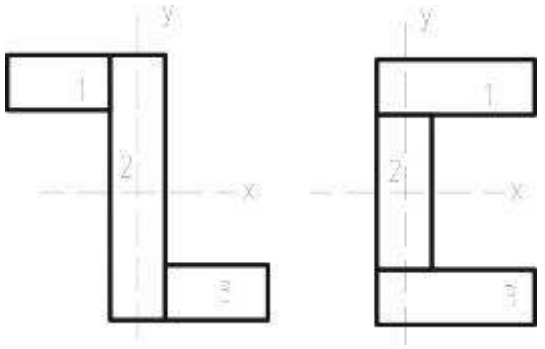
| Задание | ответ |
|---|---|
|   ***$I_x$*** ……***$I_x$*** ***$I_y$*** ……***$I_y$*** | ***$I_x > I_x$*** ***$I_y = I_y$*** |

83. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

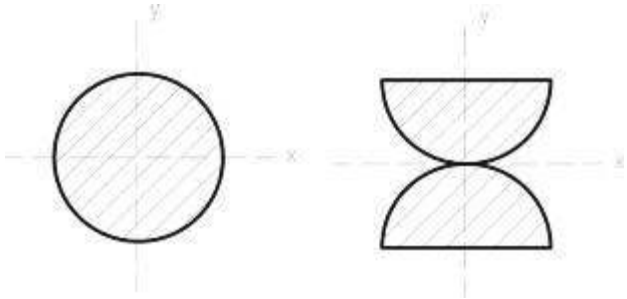
| Задание | ответ |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br><br>$I_x \ldots\ldots I_x$<br>$I_y \ldots\ldots I_y$ | $I_x = I_x$<br>$I_y < I_y$ |

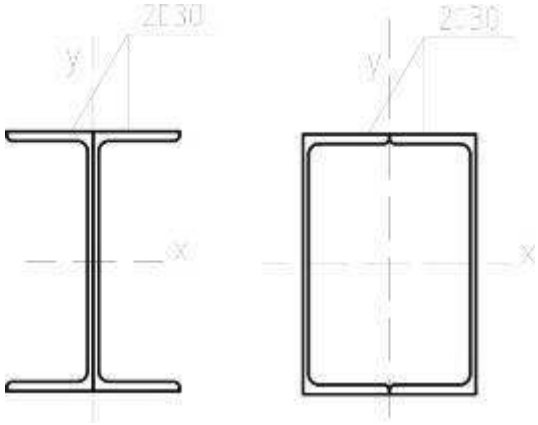
84. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br><br>$I_x \ldots\ldots I_x$<br>$I_y \ldots\ldots I_y$ | $I_x = I_x$<br>$I_y = I_y$ |

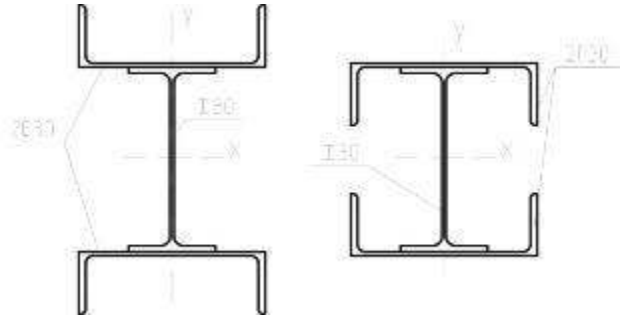
85. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br>$I_x$……$I_x$<br>$I_y$……$I_y$ | $I_x < I_x$<br>$I_y = I_y$ |

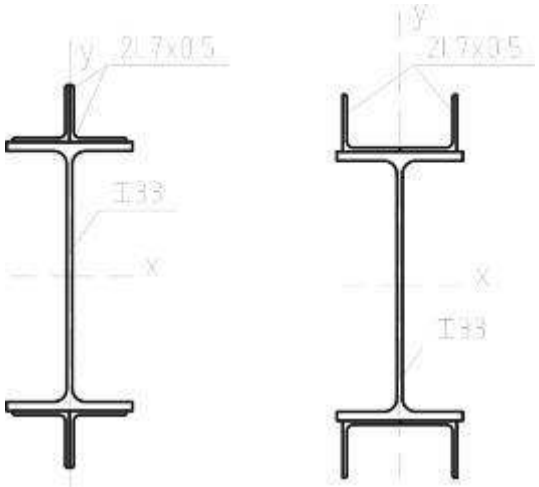
86. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br>$I_x$……$I_x$<br>$I_y$……$I_y$ | $I_x = I_x$<br>$I_y < I_y$ |

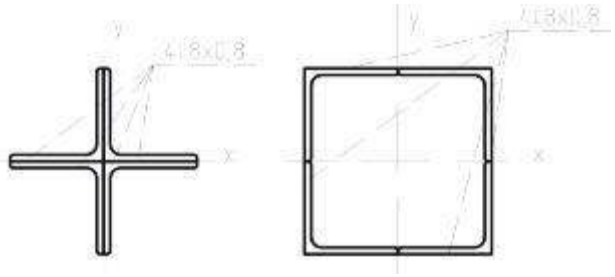
87. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br><br>$I_x$……$I_x$<br>$I_y$……$I_y$ | $I_x > I_x$<br>$I_y = I_y$ |

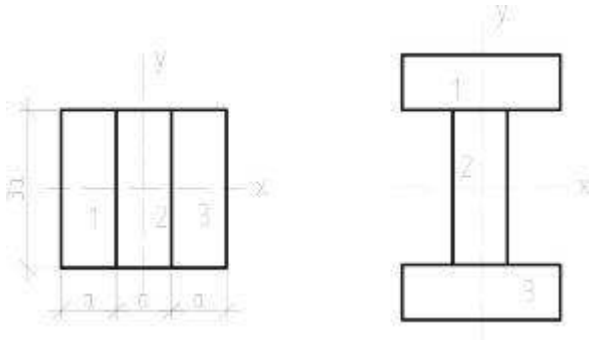
88. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br><br>$I_x$……$I_x$<br>$I_y$……$I_y$ | $I_x = I_x$<br>$I_y < I_y$ |

89. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br>$I_x$……$I_x$<br>$I_y$……$I_y$ | $I_x < I_x$<br>$I_y < I_y$ |

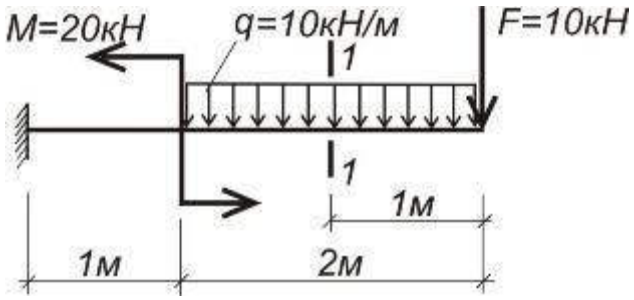
90. Поставьте знак соответствия (=, >, <) между величинами осевых моментов инерции, для двух фигур равной площади.

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>**Поставьте знак соответствия (=,>,<)между величинами основных моментов инерции, для двух фигур равной площади**<br>$I_x$……$I_x$<br>$I_y$……$I_y$ | $I_x < I_x$<br>$I_y > I_y$ |

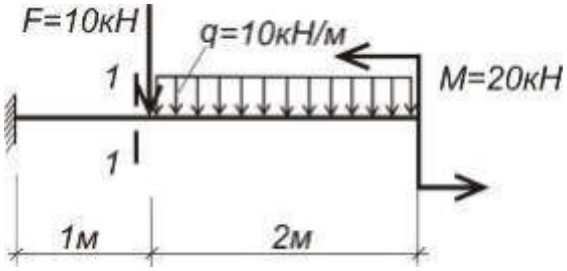
V. ПЛОСКИЙ ПОПЕРЕЧНЫЙ ИЗГИБ

*Категория сложности – I (лёгкие вопросы)*

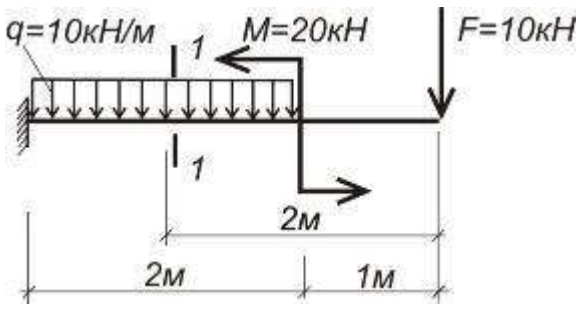
91. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| | |
|---|---|
|  | Ответ:<br><br>Поперечная сила Q=20 кН<br>Изгибающий момент M=-15 кНм |

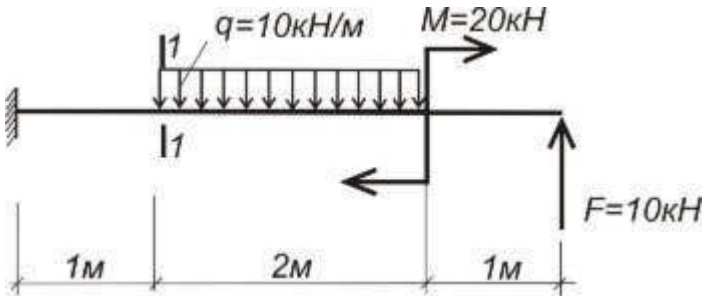
92. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q =30кН<br>Изгибающий момент M=0кНм |

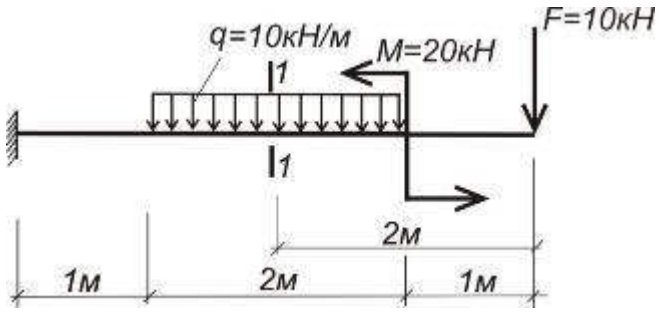
93. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q =20кН<br>Изгибающий момент M=-5кНм |

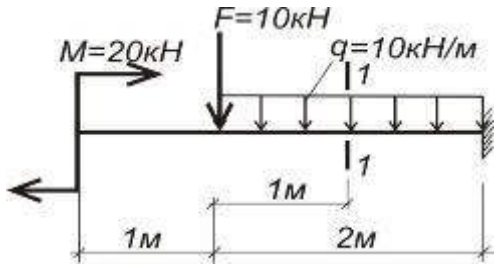
94. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q =10кН<br>Изгибающий момент M=-10кНм |

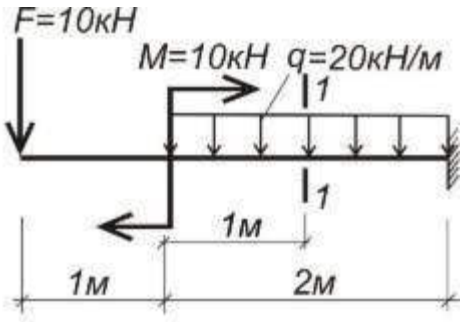
95. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q =20кН<br>Изгибающий момент M=-5кНм |

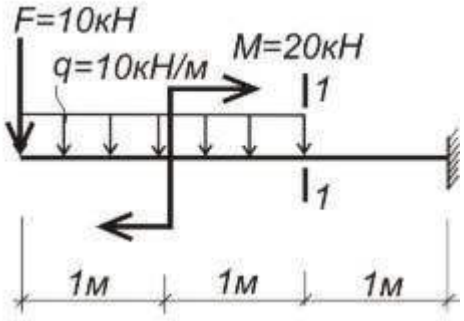
96. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q = -30кН<br>Изгибающий момент M= -10кНм |

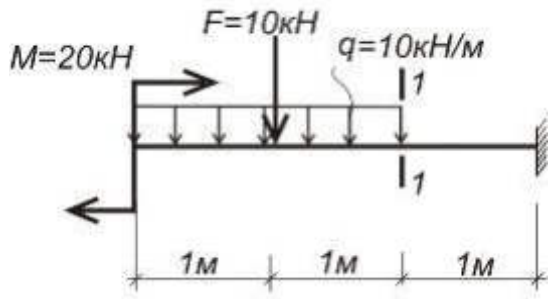
97. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q = -30кН<br>Изгибающий момент M= -20кНм |

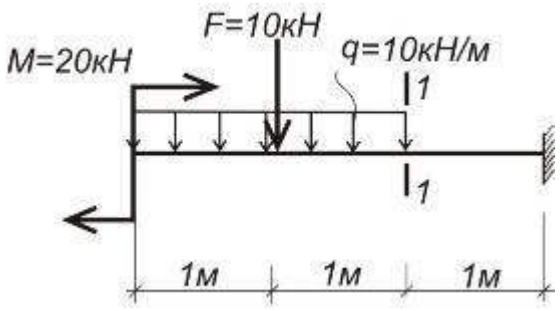
98. Определить значение Q и M в сечении 1-1

| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q = -30кН<br>Изгибающий момент M= -20кНм |

99. Определить значение Q и M в сечении 1-1

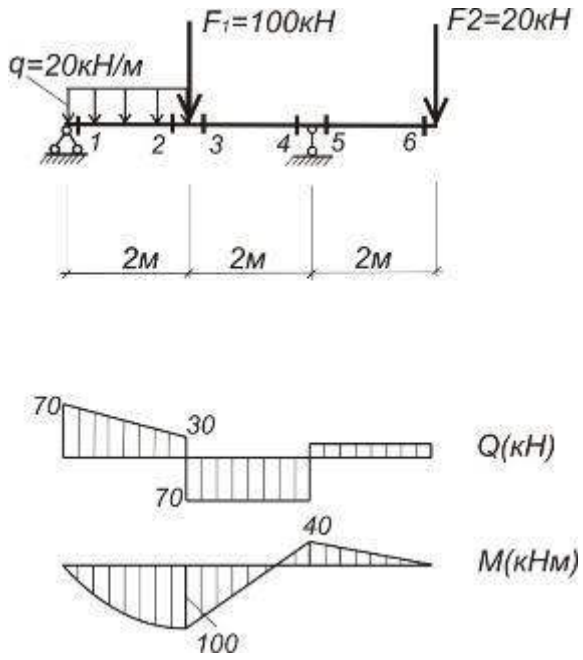
| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q = -20кН<br>Изгибающий момент M= -10кНм |

100. Определить значение Q и M в сечении 1-1

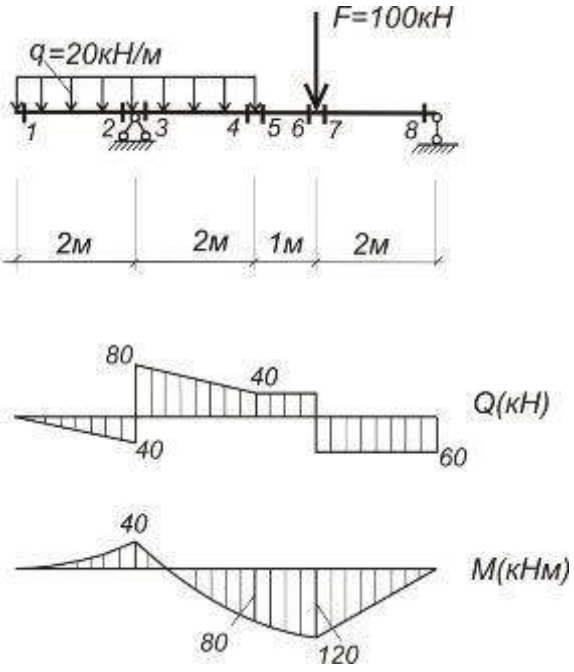
| Задание | ответ |
|---|---|
| <br>Определить значение Q и M<br>в сечении 1-1<br>Поперечная сила Q = кН<br>Изгибающий момент M= кНм | Поперечная сила Q = -30кН<br>Изгибающий момент M= -40кНм |

*Категория сложности – III (трудные вопросы)*

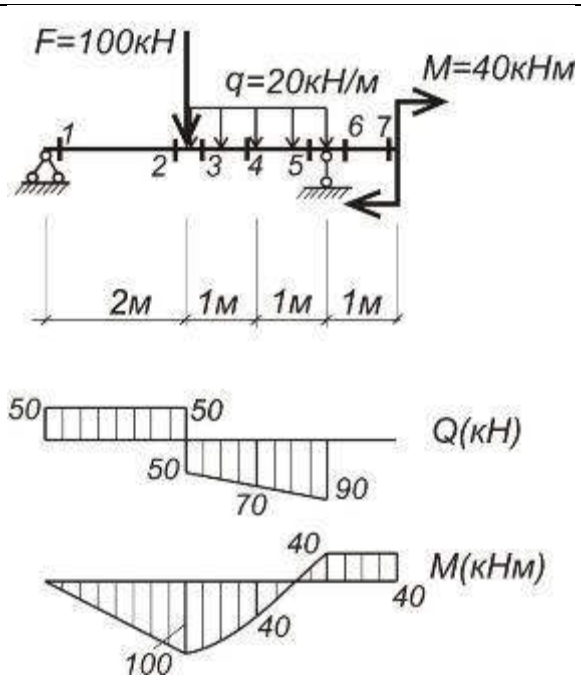
121. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях 2 и 3.** |

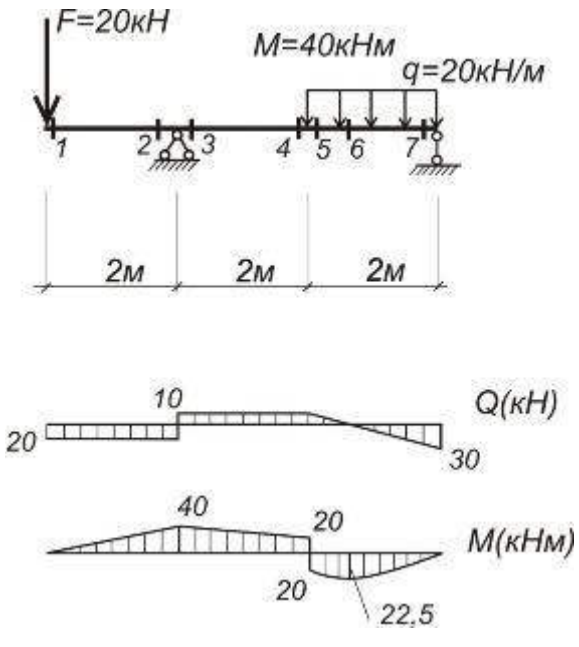
122. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях 6 и 7.** |

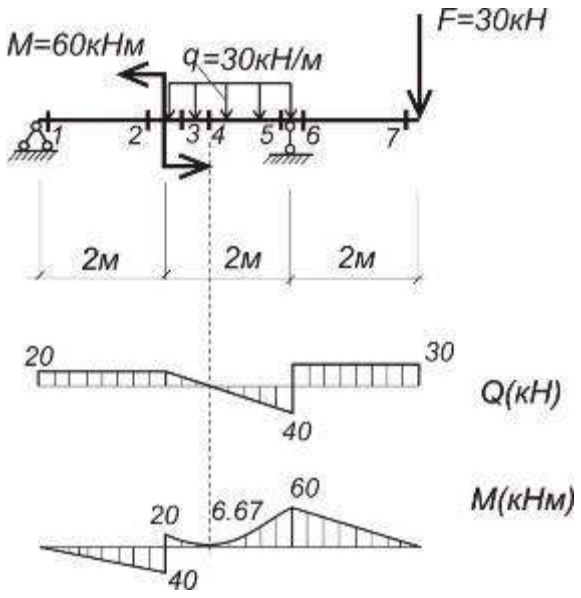
123. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 2-3** |

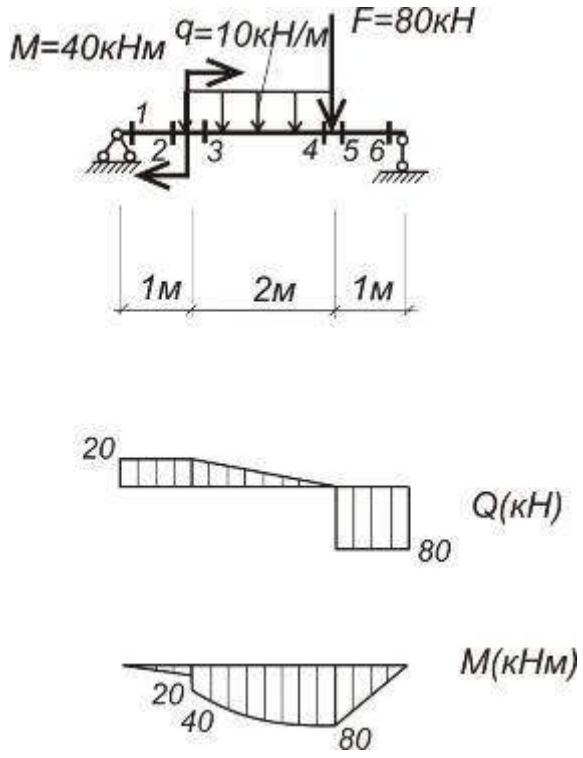
124. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 2-3** |

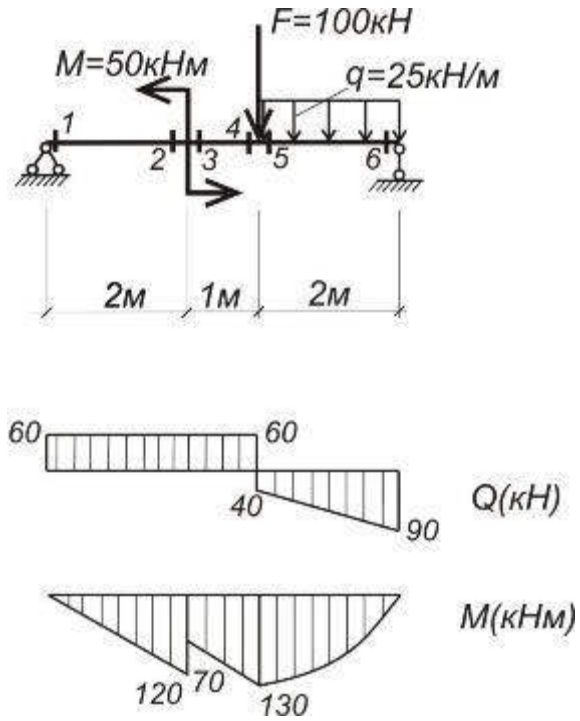
125. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 5-6** |

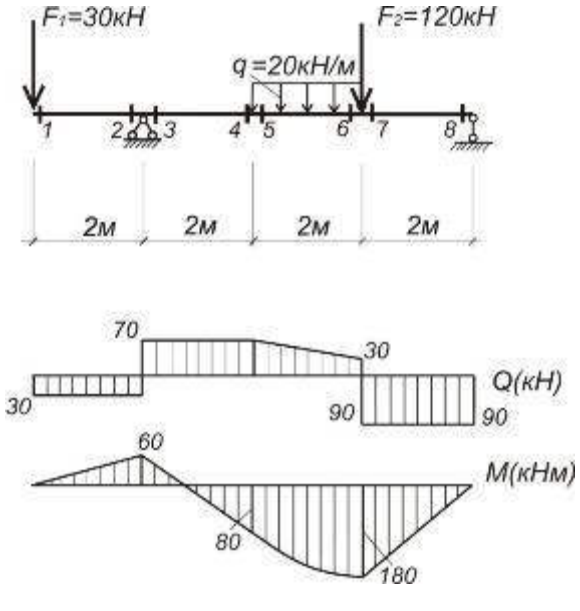
126. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 4-5** |

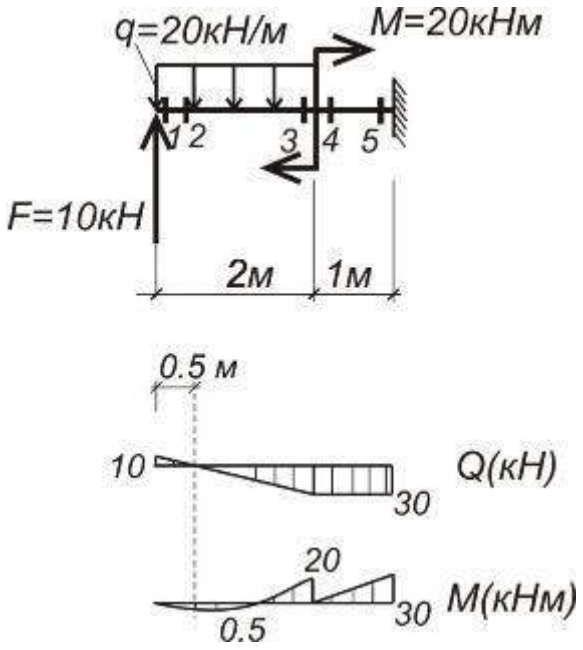
127. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 4-5** |

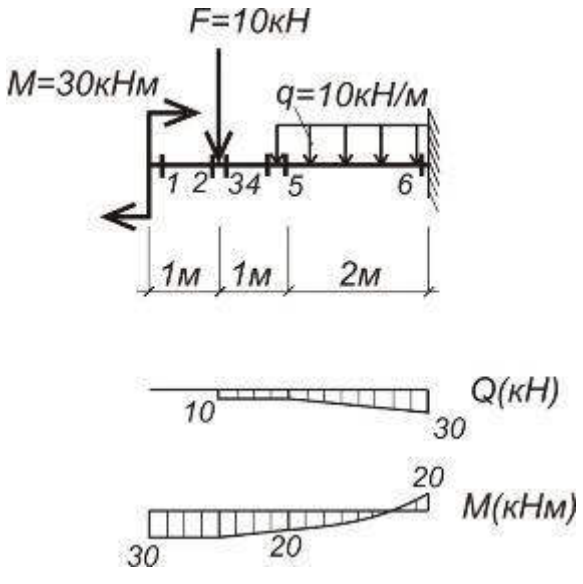
128. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 6-7** |

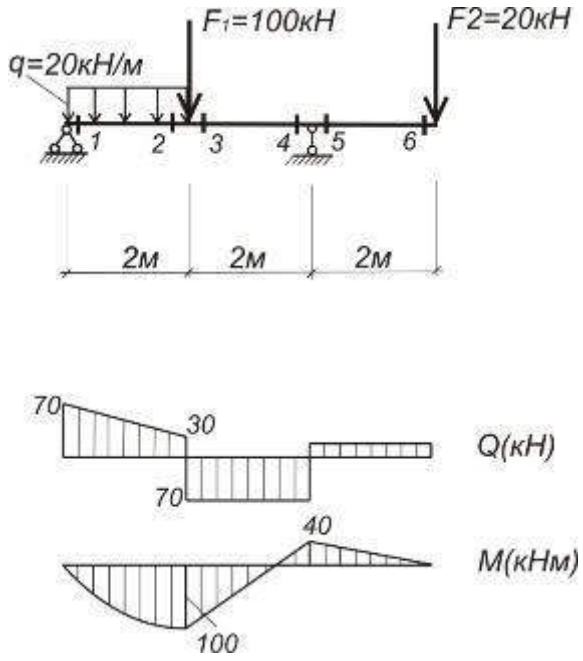
129. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 5** |

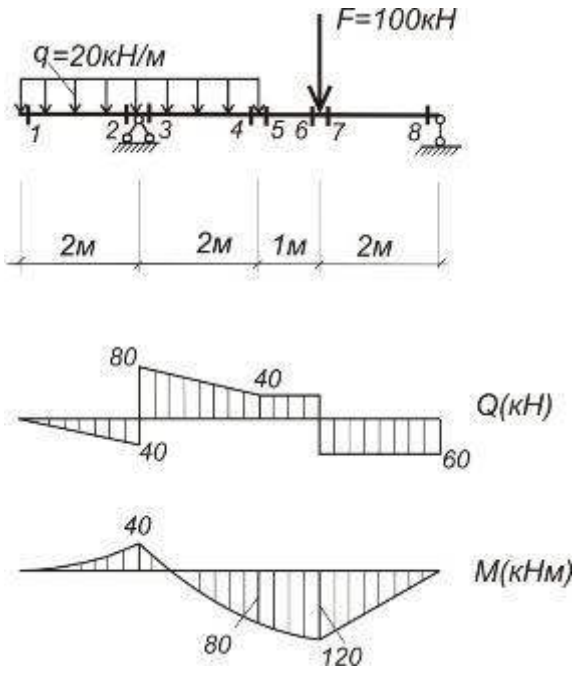
130. Определить сечения, в которых возникают наибольшие нормальные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие нормальные напряжения возникают в сечении 1-2-3** |

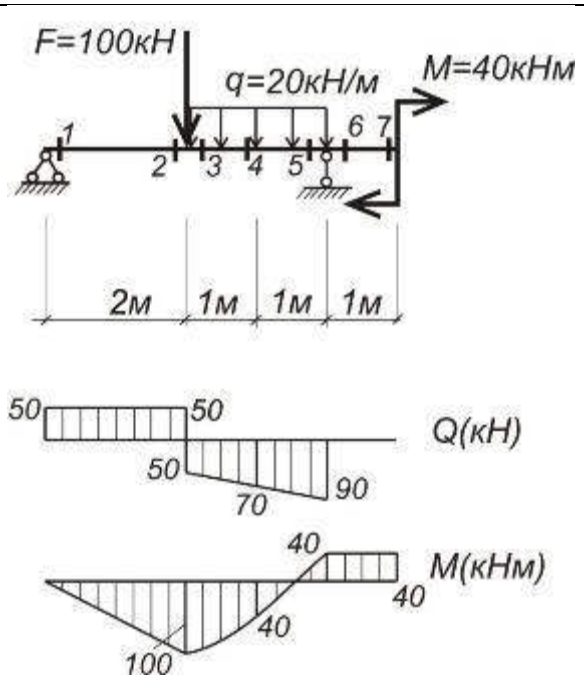
131. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечениях 3, 4 и 1** |

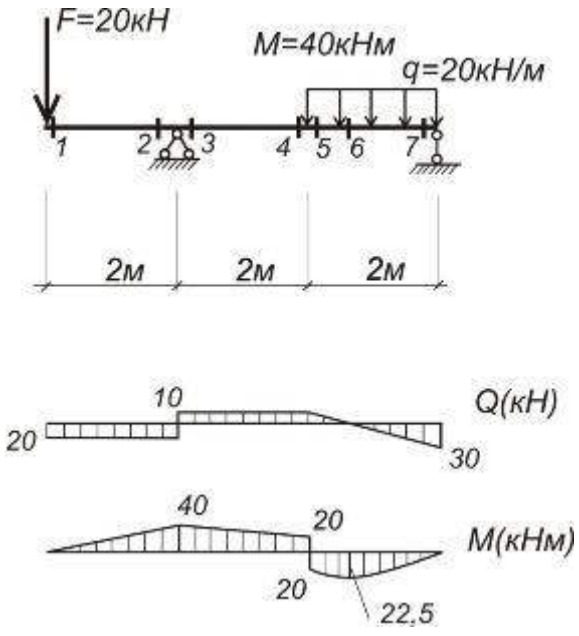
132. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 3** |

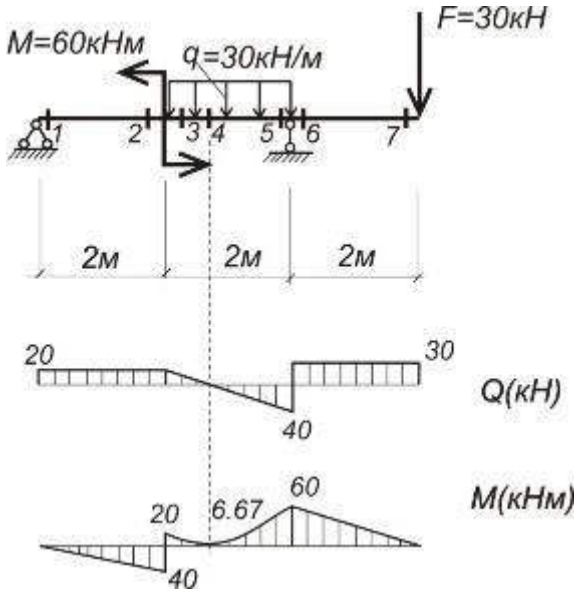
133. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 5** |

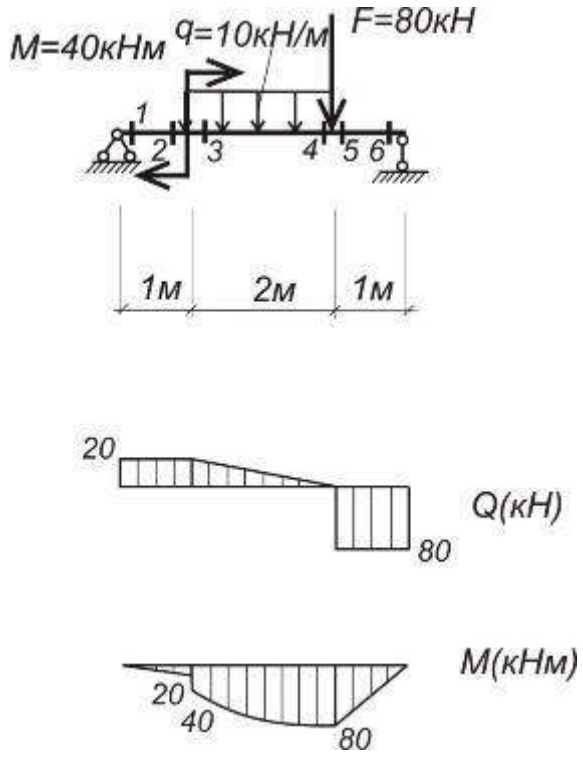
134. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 7** |

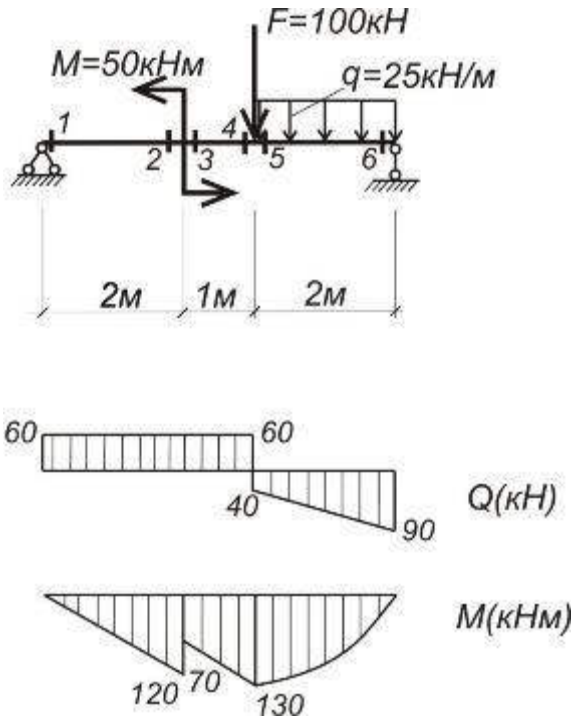
135. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 5** |

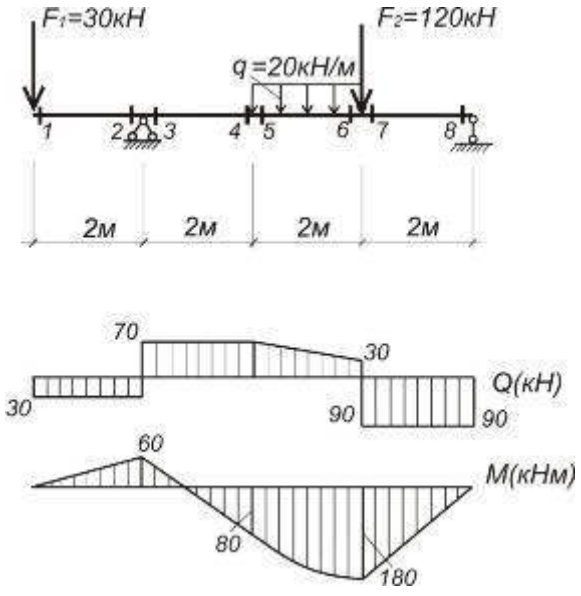
136. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 5-6** |

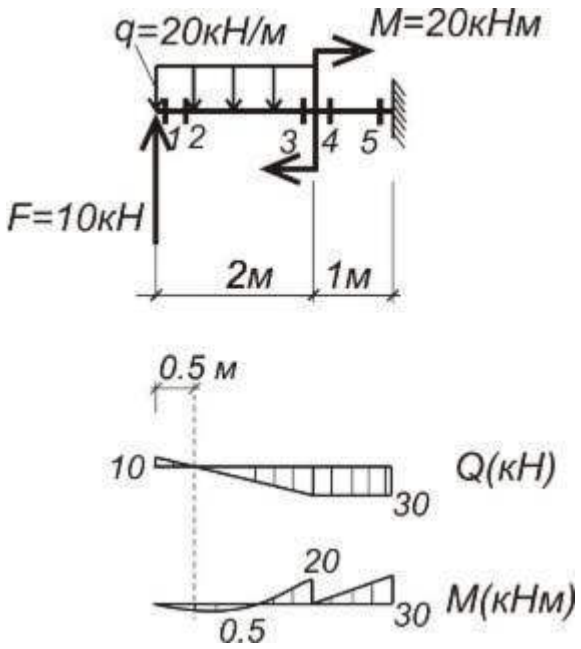
137. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 6** |

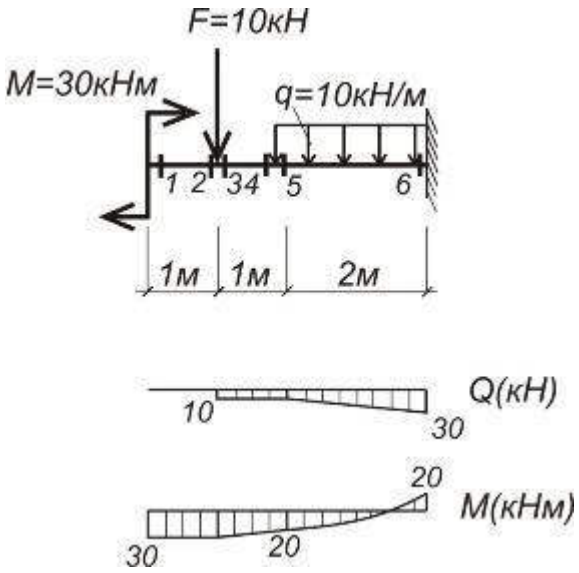
138. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 7-8** |

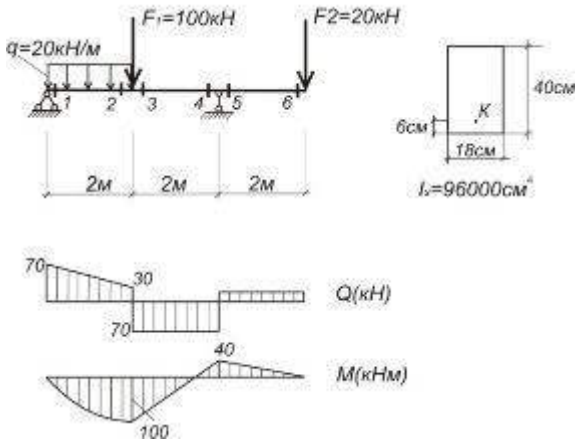
139. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 4-5** |

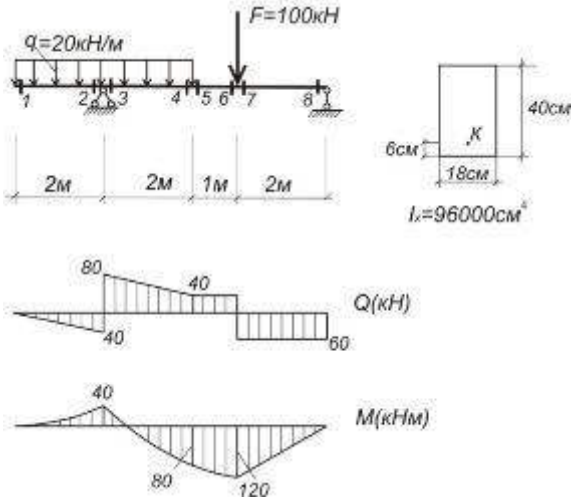
140. Определить сечения, в которых возникают наибольшие касательные напряжения.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | **Наибольшие касательные напряжения возникают в сечении 6** |

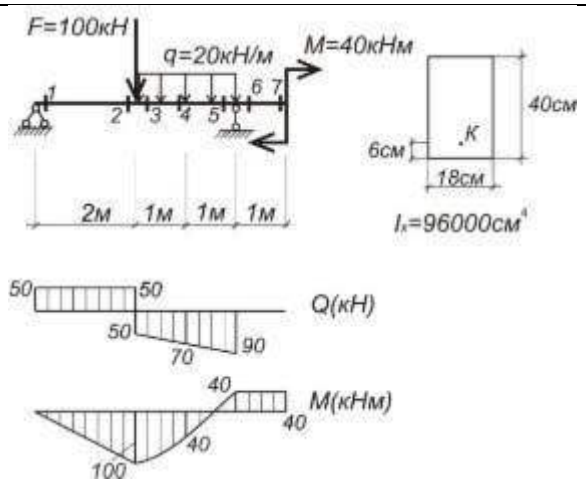
141. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx 14.6\,МПа$ |

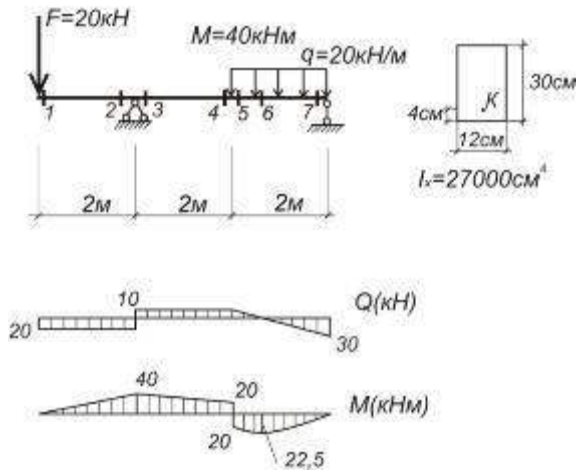
142. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке Кв опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx 17.5\,МПа$ |

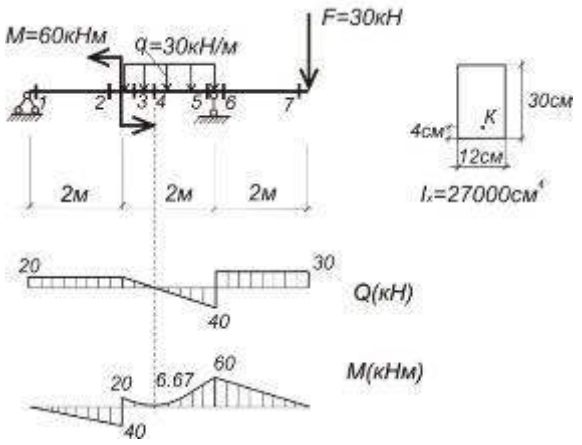
143. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx 14.6\,МПа$ |

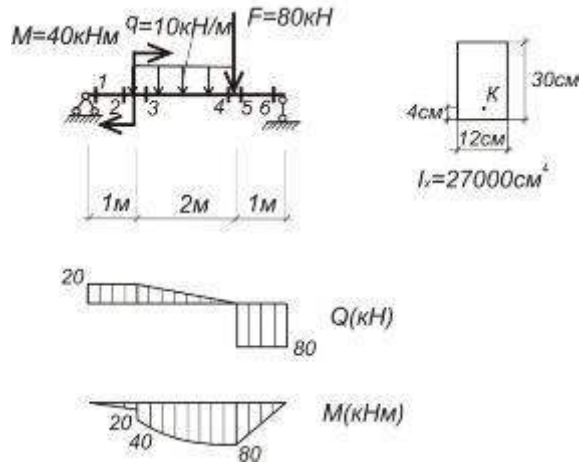
144. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx -16.3\,МПа$ |

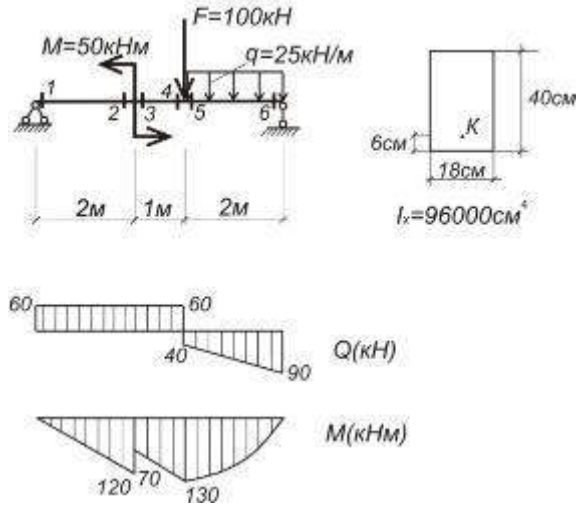
145. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx -24.4\, МПа$ |

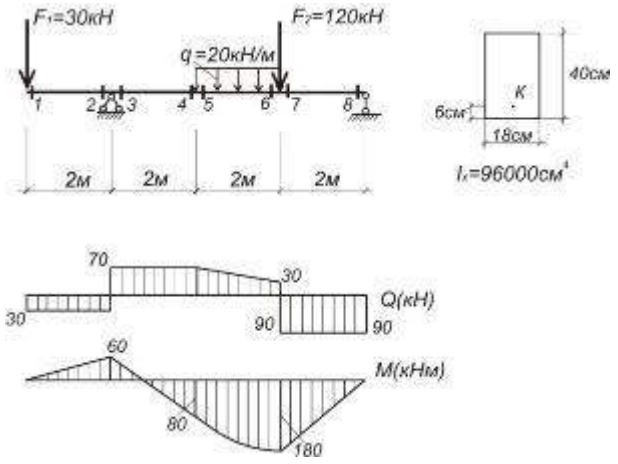
146. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx 32.6 МПа$ |

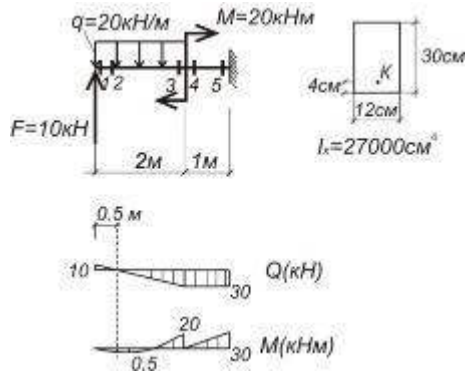
147. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx 19.0\,МПа$ |

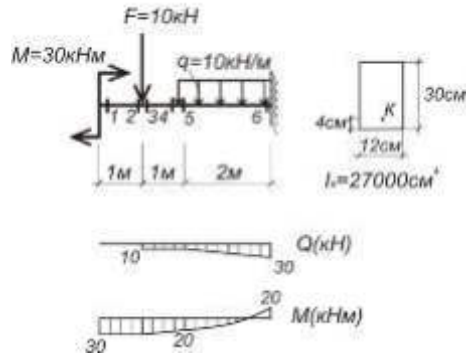
148. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx 26.3\,МПа$ |

149. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx -12.2\,МПа$ |

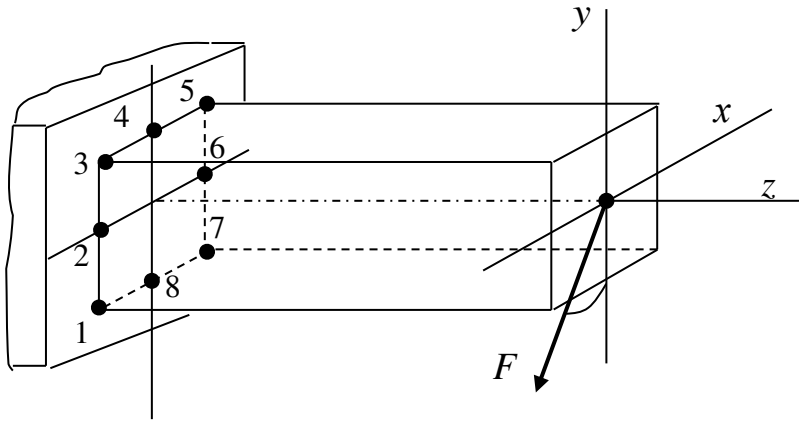
150. Определить величину нормальных напряжений (с учетом знака) в заданной точке К в опасном сечении.

| Задание | ответ |
|---|---|
|  | $\sigma = \frac{M}{I_x} y_k \approx 12.2\,МПа$ |

V. СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

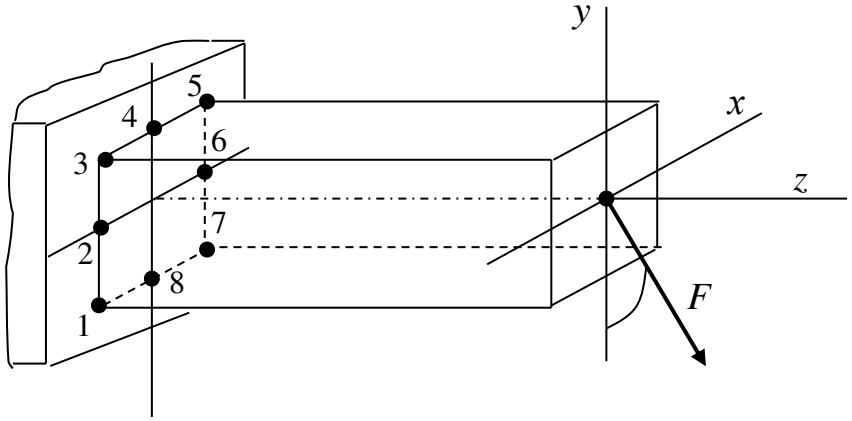
*Категория сложности – I (лёгкие вопросы)*

151. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



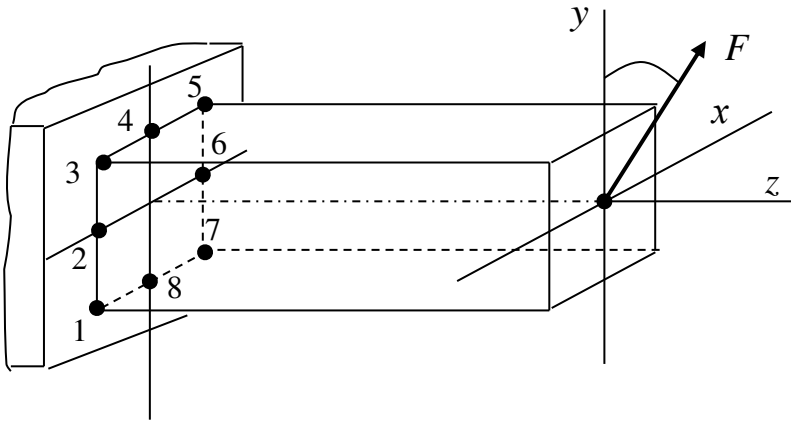

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

152. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



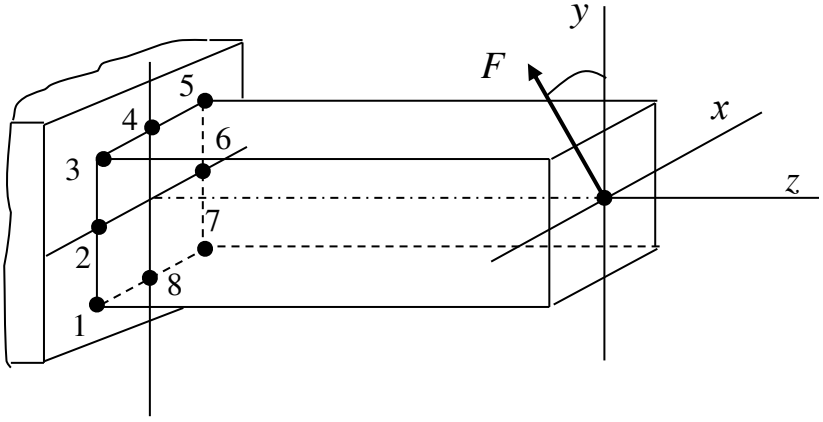

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

153. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



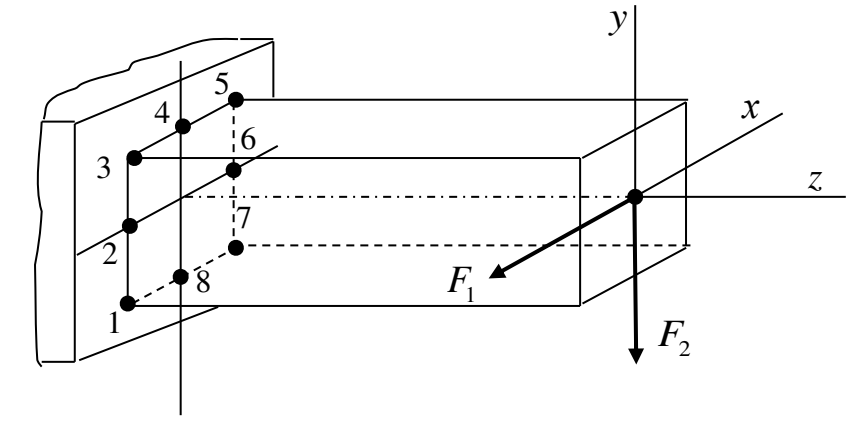

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

154. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



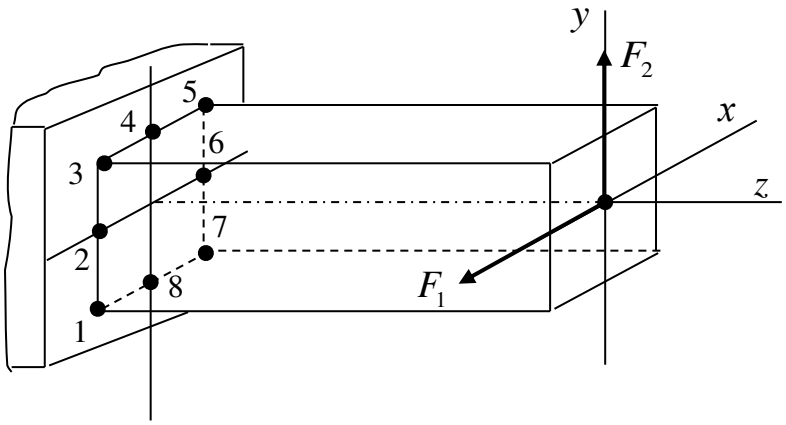

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

155. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



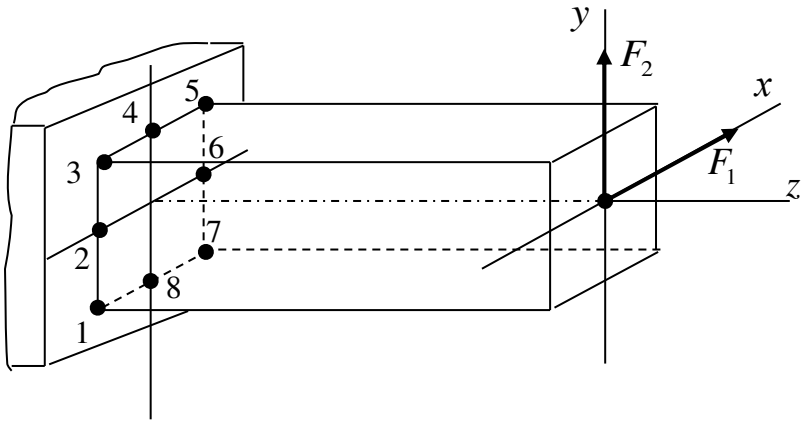

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

156. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



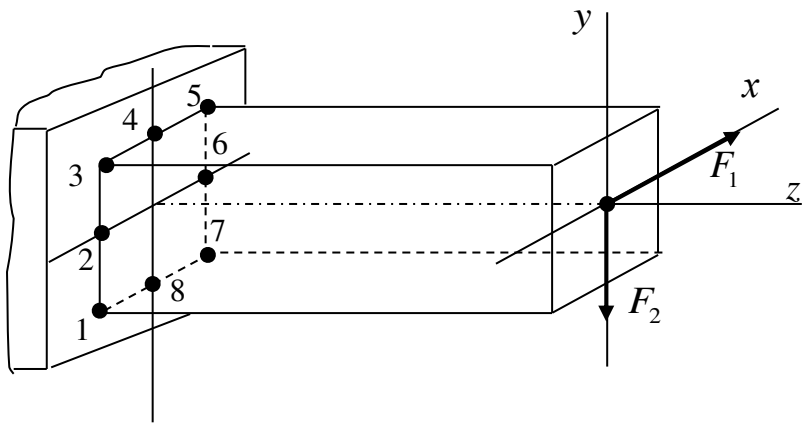

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

157. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



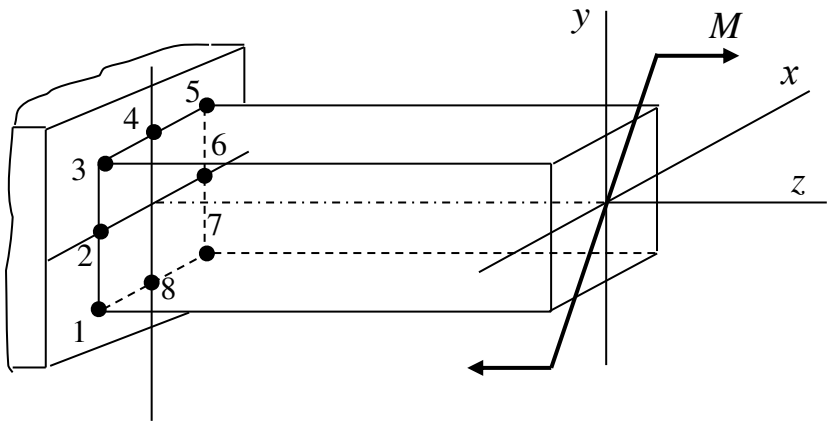

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

158. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?



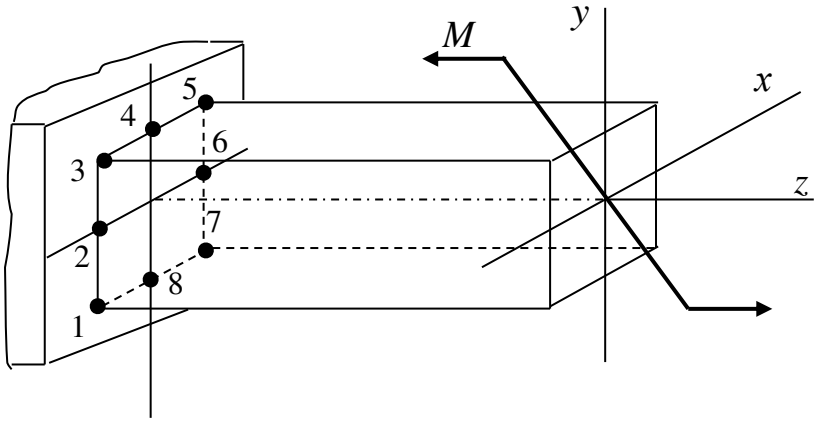

Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

159. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?




Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

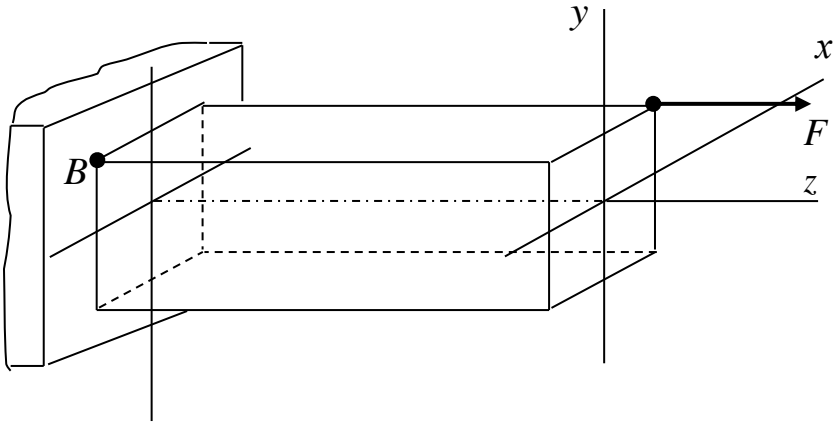
160. В какой точке бруса возникнут наибольшие нормальные растягивающие напряжения?




Варианты:
1. в точке 1?
2. в точке 2?
3. в точке 3?
4. в точке 4?
5. в точке 5?
6. в точке 6?
7. в точке 7?
8. в точке 8?

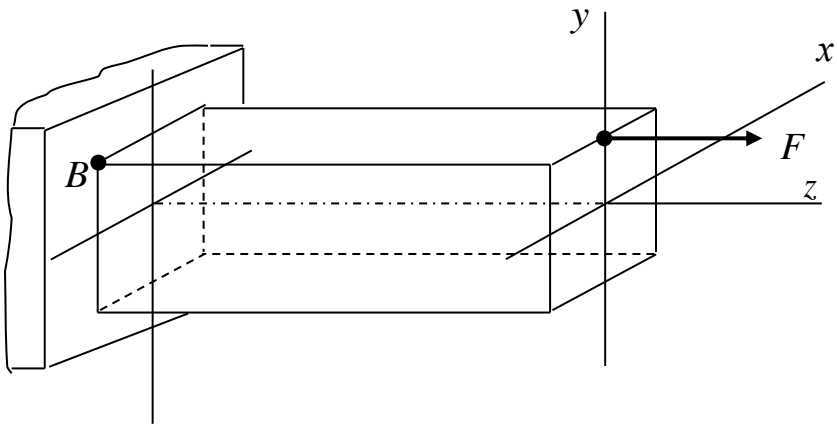
*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

161. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?




1. $\sigma_B = \dfrac{N}{A}$ ?
2. $\sigma_B = \dfrac{N}{A} - \dfrac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = -\dfrac{M_X}{W_X} - \dfrac{M_Y}{W_Y}$ ?
4. $\sigma_B = \dfrac{N}{A} + \dfrac{M_X}{W_X} - \dfrac{M_Y}{W_Y}$ ?

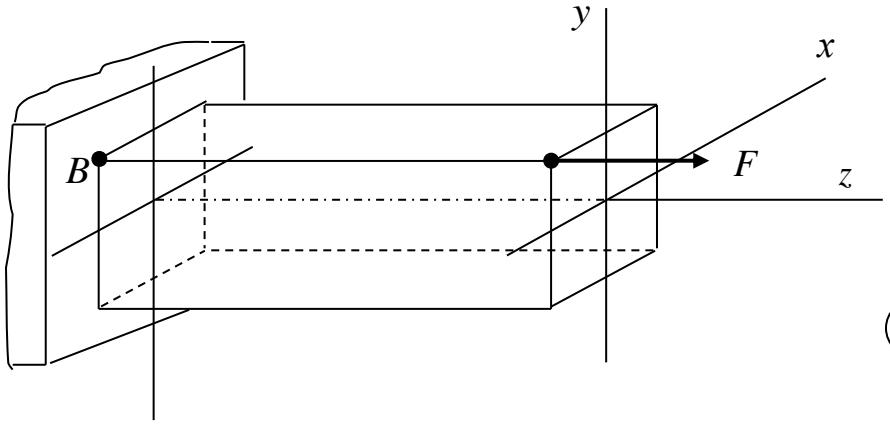
162. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?




1. $\sigma_B = \dfrac{N}{A}$ ?
2. $\sigma_B = \dfrac{N}{A} + \dfrac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = \dfrac{N}{A} + \dfrac{M_X}{W_X} + \dfrac{M_Y}{W_Y}$ ?

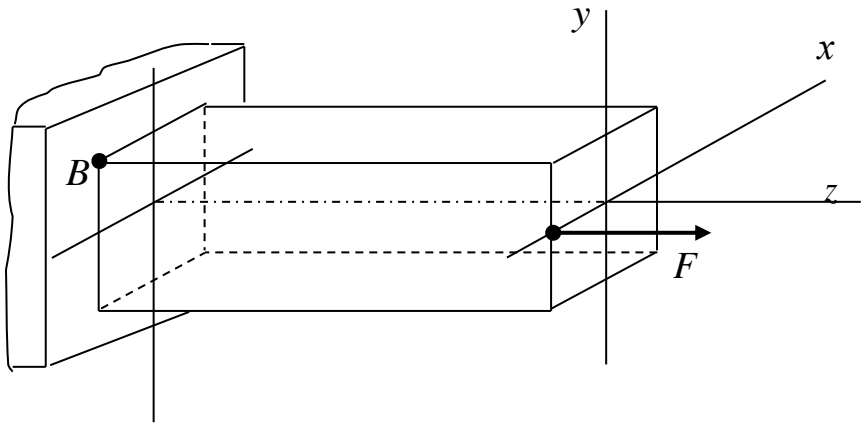
4. $\sigma_B = \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?

163. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



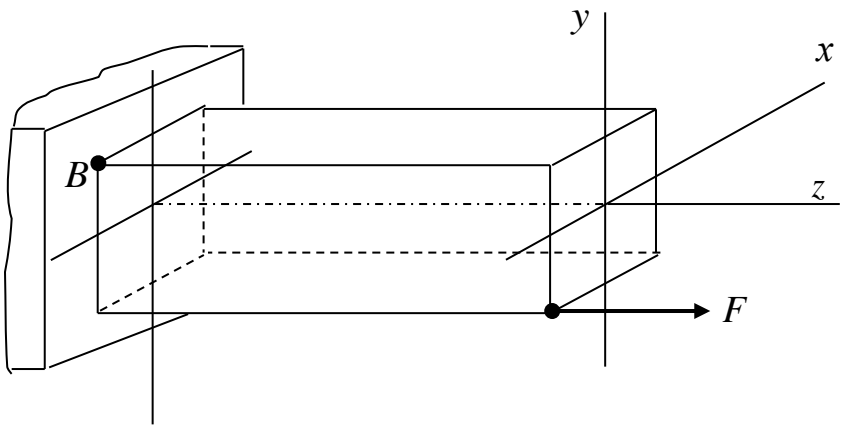

1. $\sigma_B = \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?
2. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
3. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
4. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?

164. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



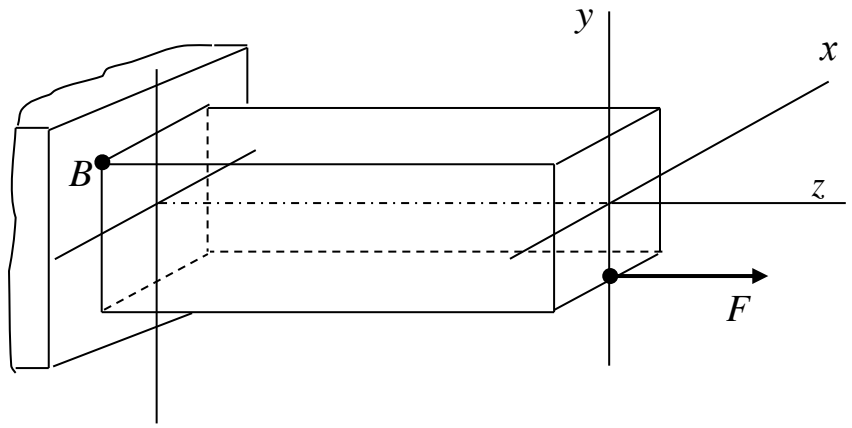

1. $\sigma_B = \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?
2. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_y}{W_y}$ ?
4. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?

165. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



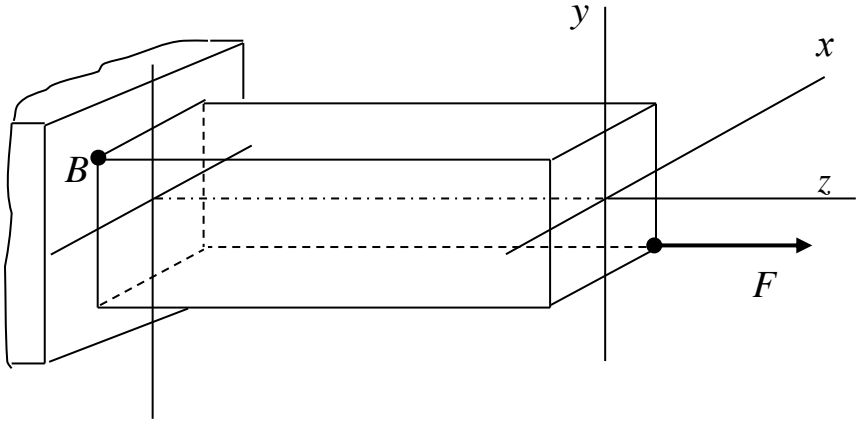

1. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?
2. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
4. $\sigma_B = \frac{N}{A}$ ?

166. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



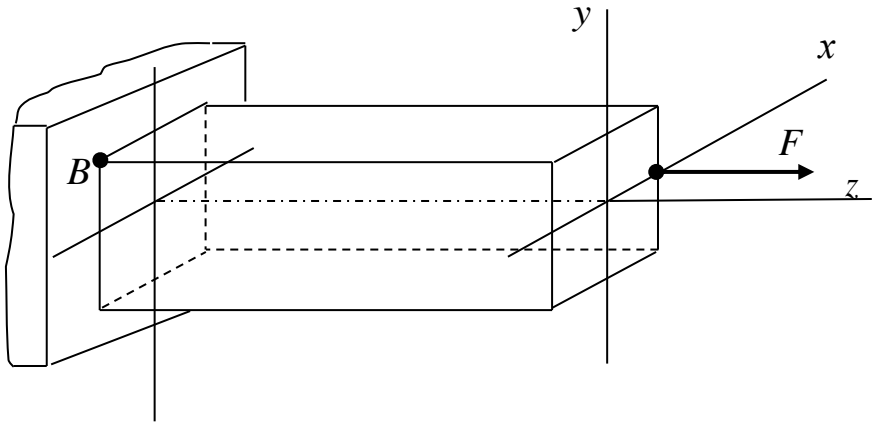

1. $\sigma_B = \frac{M_X}{W_X}$ ?
2. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
4. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?

167. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



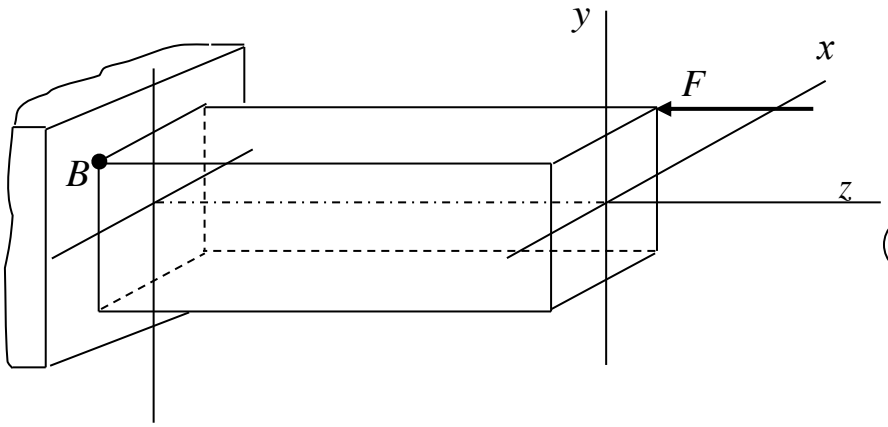

1. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?
2. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
4. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_y}{W_y}$ ?

168. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



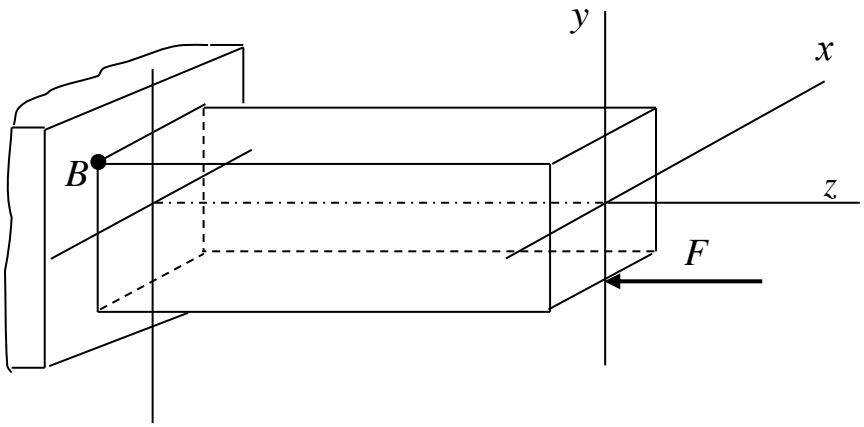

1. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
2. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = \frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
4. $\sigma_B = -\frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?

169. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



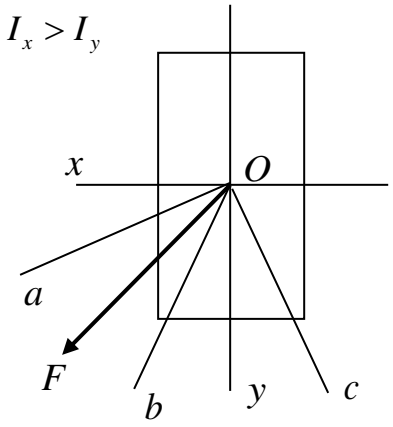

1. $\sigma_B = \frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?
2. $\sigma_B = -\frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?
3. $\sigma_B = -\frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?
4. $\sigma_B = -\frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_y}{W_y}$ ?

170. Найти нормальное напряжение в точке $B$ бруса?



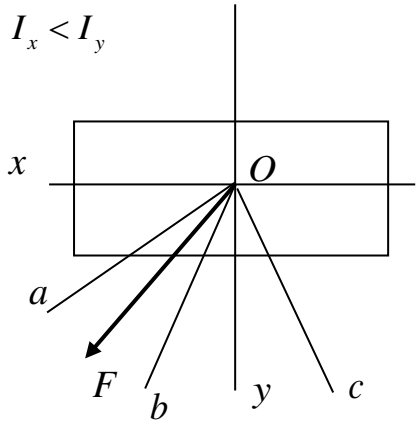

1. $\sigma_B = -\frac{N}{A}$ ?
2. $\sigma_B = -\frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X}$ ?
3. $\sigma_B = -\frac{N}{A} - \frac{M_X}{W_X}$ ?
4. $\sigma_B = -\frac{N}{A} + \frac{M_X}{W_X} - \frac{M_y}{W_y}$ ?

171. Указать направление перемещения точки приложения силы $F$ при косом изгибе бруса?



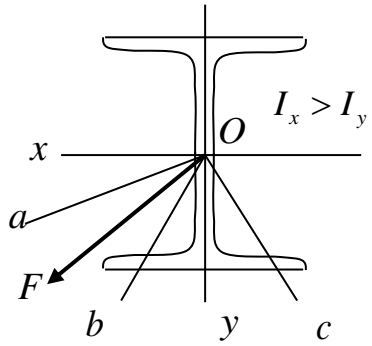

Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

172. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?



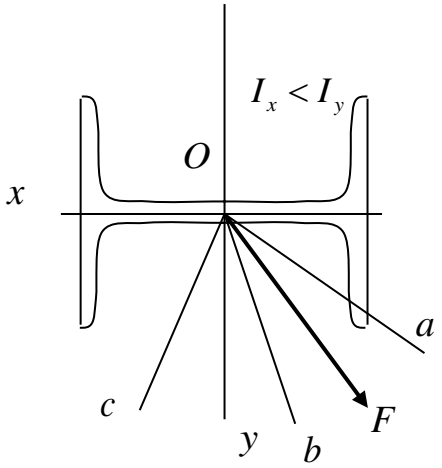

Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

173. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?
Варианты:



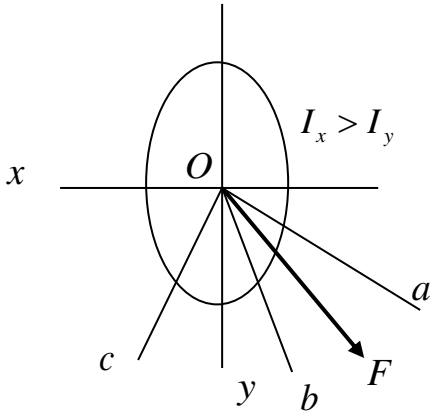

Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

174. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?



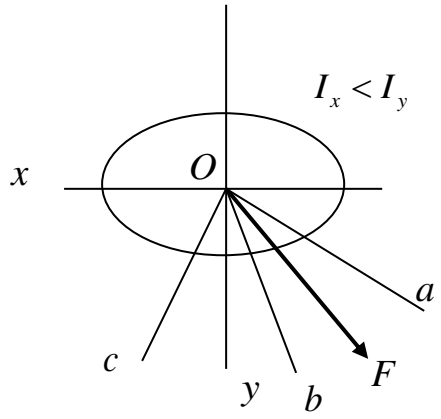

Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

175. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?



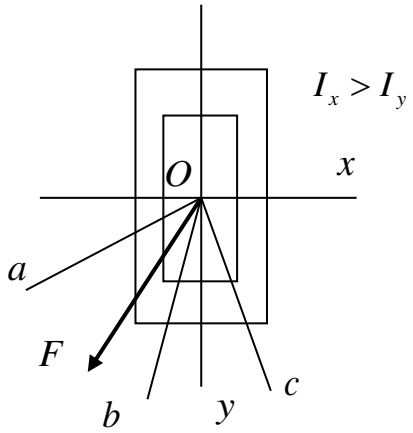

Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

176. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?



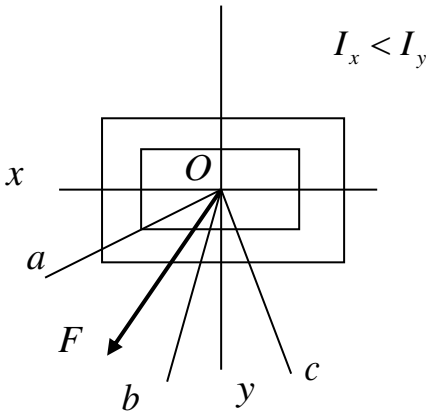

Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

177. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?



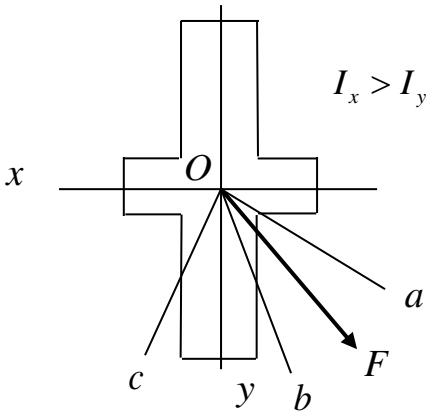

Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

178. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?



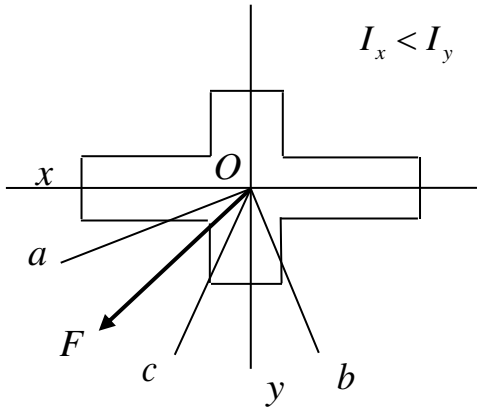

Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

179. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?




Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

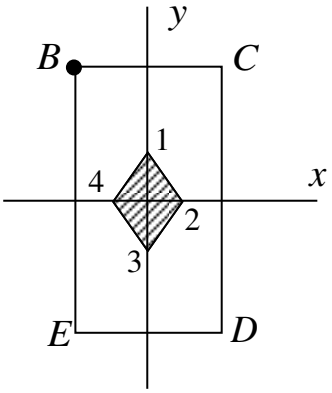
180. Указать направление перемещения точки приложения $O$ точки $F$ при косом изгибе бруса?




Варианты:
Перемещение в направлении
1. $Ox$ ?
2. $Oy$ ?
3. $Oa$ ?
4. $OF$ ?
5. $Ob$ ?
6. $Oc$ ?

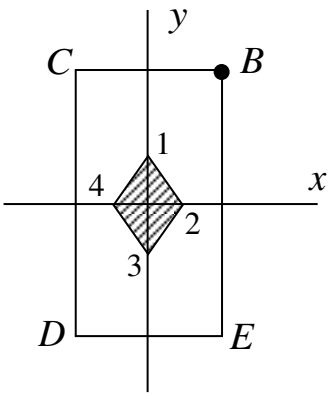
*Категория сложности – III (трудные вопросы)*

181. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$ ?



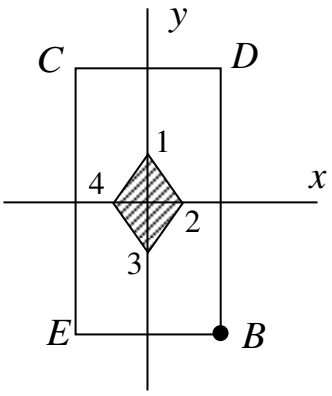

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. $E$ и $D$ ?
2. $C$ и $D$ ?
3. 2 и 3?
4. 4 и 2?

182. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$ ?



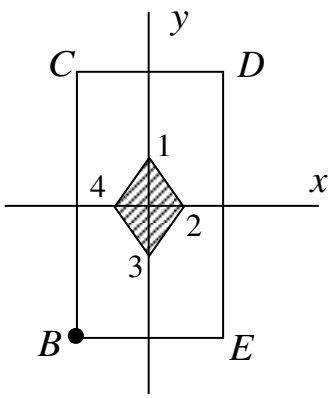

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. 1 и 2?
2. 4 и 3?
3. $D$ и $E$ ?
4. $C$ и $D$ ?

183. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$ ?



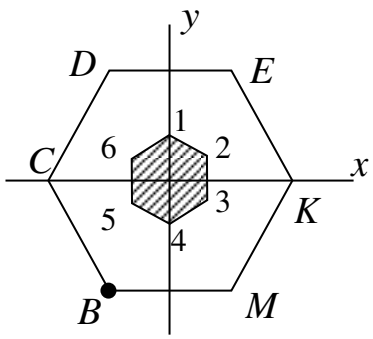

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. $C$ и $D$ ?
2. 2 и 4?
3. 2 и 3?
4. 1 и 4?

184. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$?



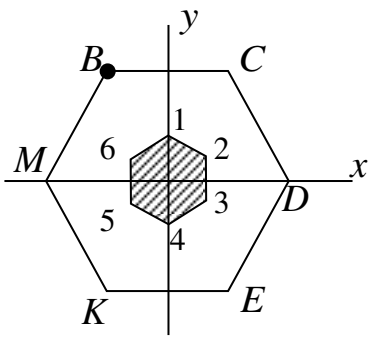

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. 1 и 2?
2. $C$ и $D$?
3. $D$ и $E$?
4. 4 и 3?

185. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$?



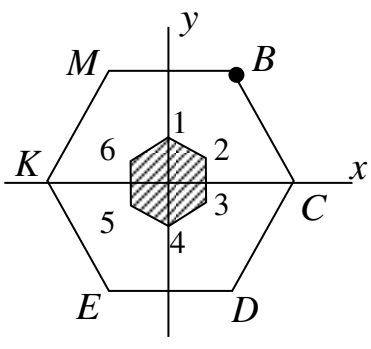

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. 5 и 4?
2. 1 и 2?
3. $D$ и $M$?
4. $E$ и $K$?

186. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$?



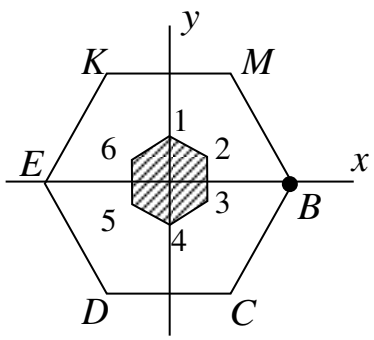

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. $D$ и $E$?
2. $K$ и $D$?
3. 3 и 4?
4. 5 и 3?

187. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$?



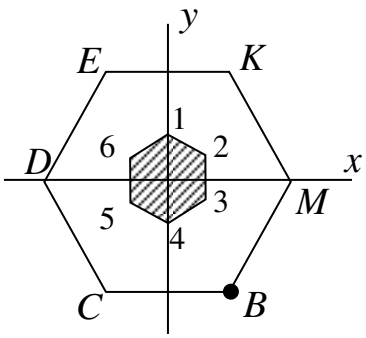

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. 4 и 5?
2. $K$ и $E$?
3. $E$ и $D$?
4. 6 и 3?

188. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$?



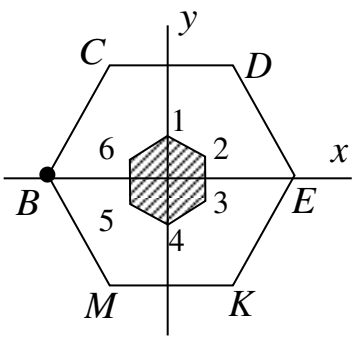

Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. $E$ и $M$?
2. $K$ и $D$?
3. 5 и 6?
4. 4 и 5?

189. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$?




Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. $K$ и $D$?
2. $E$ и $M$?
3. 5 и 6?
4. 1 и 6?

190. Изображено сечение с ядром сечения. Где пройдет нейтральная ось, если сила приложена в точке $B$?

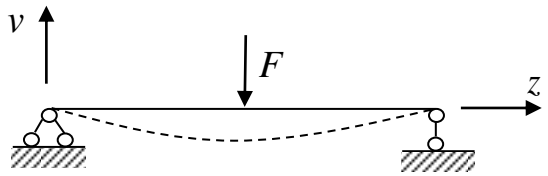



Ответ:
Нейтральная ось пройдет через точки:
1. $D$ и $E$?
2. $D$ и $K$?
3. 2 и 3?
4. 6 и 5?

VII. ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

*Категория сложности – I (лёгкие вопросы)*

191. Определите знак начального параметра $v_0$.

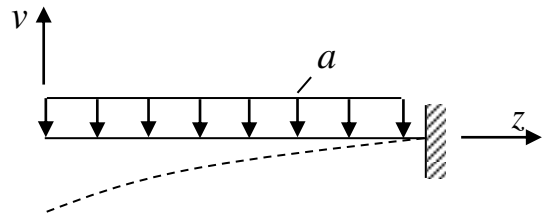



Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

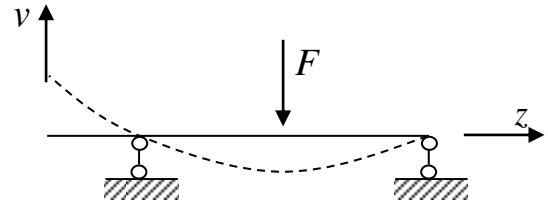
Ответ: 2

192. Определите знак начального параметра $v_0$.

Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.



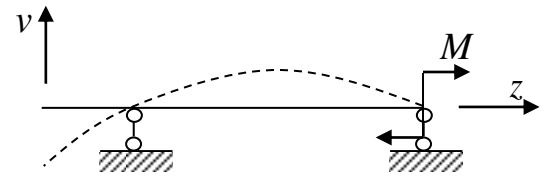

193. Определите знак начального параметра $v_0$.




194. Определите знак начального параметра $v_0$.

Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

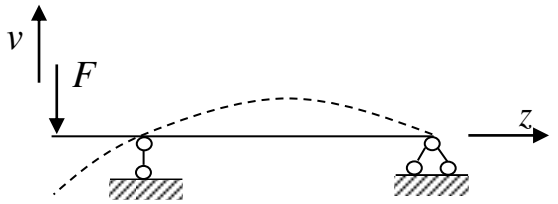
Ответ: 1




195. Определите знак начального параметра $v_0$.

Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

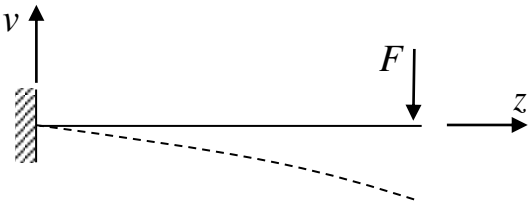
Ответ: 3




196. Определите знак начального параметра $v_0$.

Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

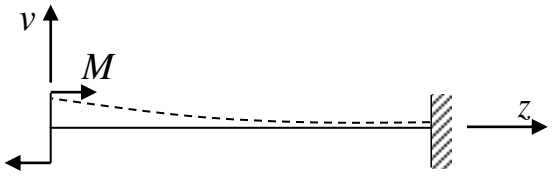
Ответ: 3




197. Определите знак начального параметра $v_0$.

Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

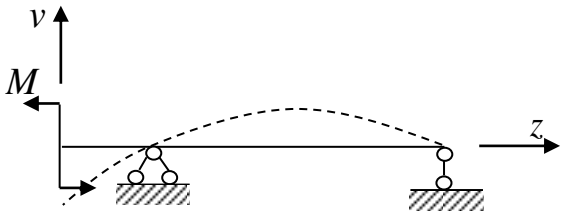
Ответ: 2




Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

Ответ: 1

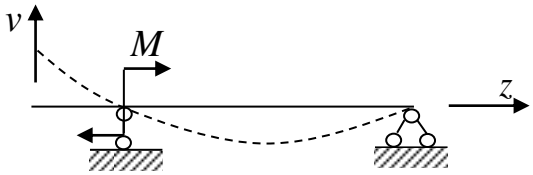
198. Определите знак начального параметра $v_0$.




Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

Ответ: 3

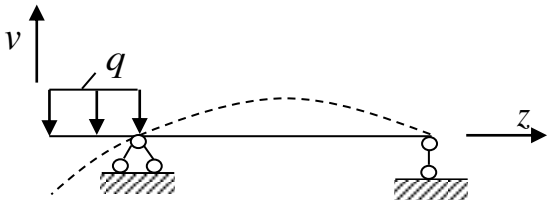
199. Определите знак начального параметра $v_0$.




Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

Ответ: 1

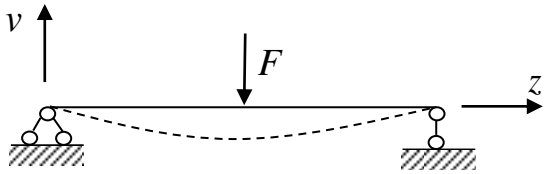
200. Определите знак начального параметра $v_0$.




Варианты ответа:
1. $v_0 > 0$;
2. $v_0 = 0$;
3. $v_0 < 0$.

Ответ: 3

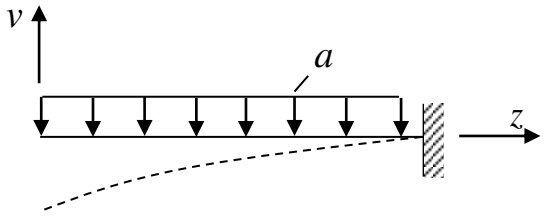
201. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 3

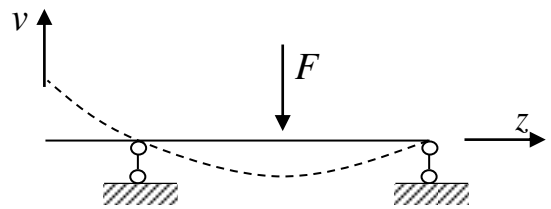
202. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 1

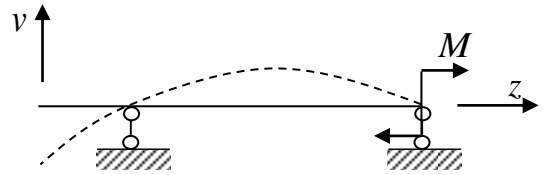
203. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 3

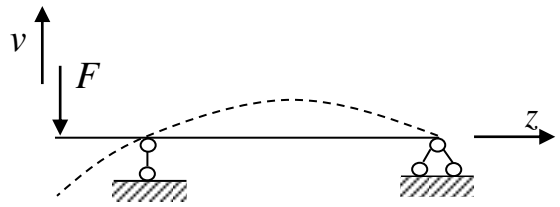
204. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 1

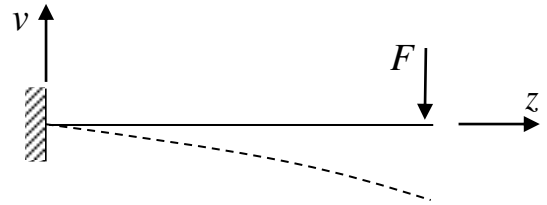
205. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 1

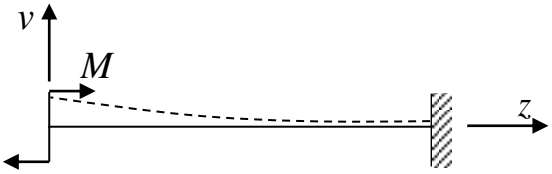
206. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 2

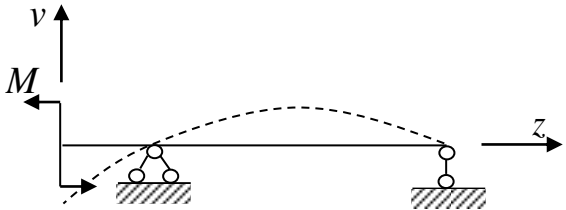
207. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

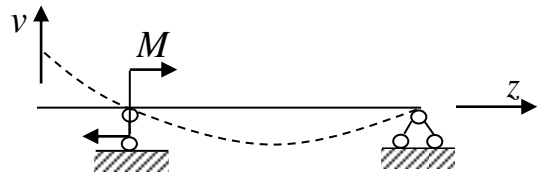
Ответ: 3

208. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

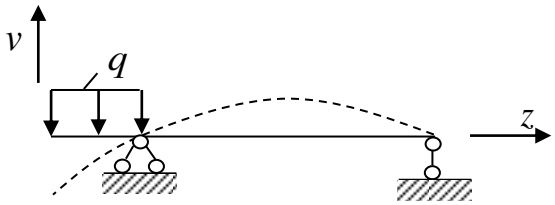
209. Определите знак начального параметра $\theta_0$.




Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 3

210. Определите знак начального параметра $\theta_0$.

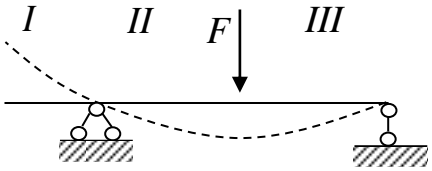



Варианты ответа:
1. $\theta_0 > 0$;
2. $\theta_0 = 0$;
3. $\theta_0 < 0$.

Ответ: 1

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

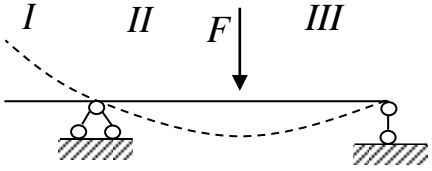
211. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на I участке балки?




Ответ: 1.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

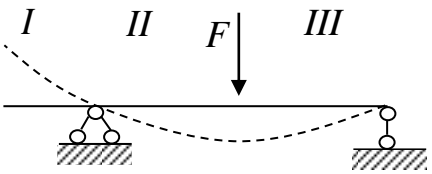
212. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на II участке балки?




Ответ: 3.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

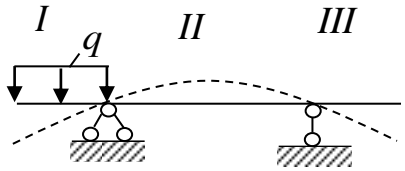
213. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на III участке балки?




Ответ: 3.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

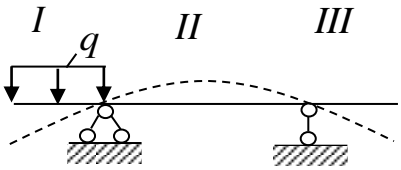
214. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на I участке балки?




Ответ: 4.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

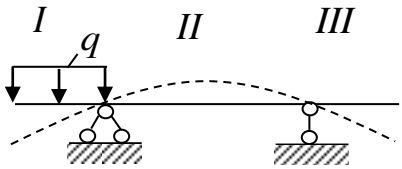
215. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на II участке балки?




Ответ: 3.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

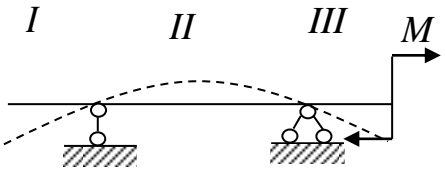
216. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на III участке балки?




Ответ: 1.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

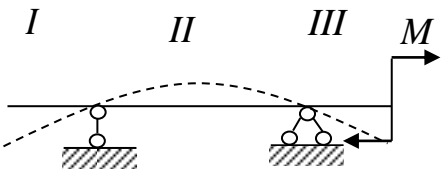
217. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на I участке балки?




Ответ: 1.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

218. По какому закону изменяется функция изогнутой оси бруса на II участке балки?




Ответ: 3.

Ответы:
1. по линейному;
2. по квадратной параболе;
3. по кубической параболе;
4. по параболе четвертой степени.

VIII. КРУЧЕНИЕ

*Категория сложности – I (лёгкие вопросы)*

231. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{M}{W_P}$, 2. $\frac{T}{W_P}$, 3. $\frac{T}{I_P}$, 4. $\frac{Q}{A}$, 5. $\frac{N}{A}$?

**Ответ: 2**

232. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{T}{W_P}$, 2. $\frac{N}{I_P}$, 3. $\frac{T}{A}$, 4. $\frac{M}{A}$, 5. $\frac{Q}{W_P}$?

**Ответ: 1**

233. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{T}{I_P}$, 2. $\frac{M}{A}$, 3. $\frac{Q}{I_P}$, 4. $\frac{T}{W_P}$, 5. $\frac{N}{A}$?

**Ответ: 4**

234. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{T}{A}$, 2. $\frac{N}{G}$, 3. $\frac{Q}{A}$, 4. $\frac{N}{W}$, 5. $\frac{T}{W_P}$?

**Ответ: 5**

235. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{QS}{Ib}$, 2. $\frac{T\ell}{GI_P}$, 3. $\frac{T}{A}$, 4. $\frac{M_X}{W_X}$, 5. $\frac{T}{W_P}$?

**Ответ: 5**

236. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{T\ell}{A}$, 2. $\frac{T}{W_P}$, 3. $\frac{TG}{A}$, 4. $\frac{M_X}{T}$, 5. $\frac{N}{T}$?

**Ответ: 2**

237. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{T}{W_P}$, 2. $\frac{T\ell}{AW}$, 3. $\frac{\ell}{W}$, 4. $\frac{Q}{\ell}$, 5. $\frac{N\ell}{EA}$?

**Ответ: 1**

238. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{\ell}{A}$, 2. $\frac{M}{A}$, 3. $\frac{T}{W_P}$, 4. $\frac{N}{A}$, 5. $\frac{T}{I_P}\ell$?

**Ответ: 3**

239. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{P}{A}$, 2. $\frac{M}{I}y$, 3. $\frac{T}{I_P}y$, 4. $\frac{T}{W_P}$, 5. $\frac{T}{A}$?

**Ответ: 4**

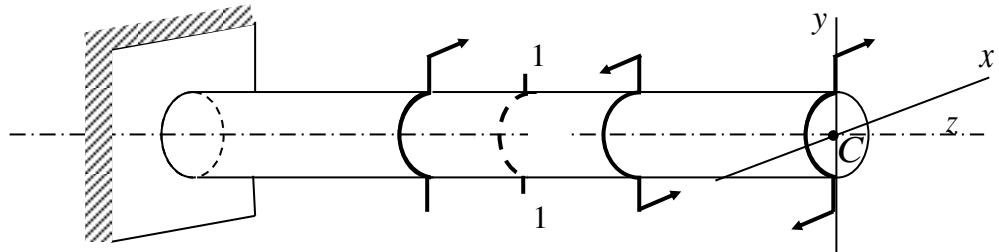
240. Какой вариант формулы применяется для определения максимальных касательных напряжений при кручении вала:

1. $\frac{T}{S}$, 2. $\frac{T}{W_P}$, 3. $\frac{M}{W}$, 4. $\frac{N}{A}$, 5. $\frac{S}{A}$?

**Ответ: 5**

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*

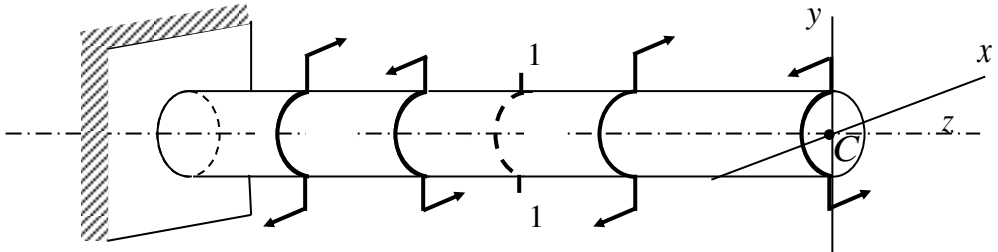
241. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.




$M_Z^3 = 200 \quad M_Z^2 = 400 \quad M_Z^1 = 300 \quad M_Z^4 = 100$

Ответ: 200.

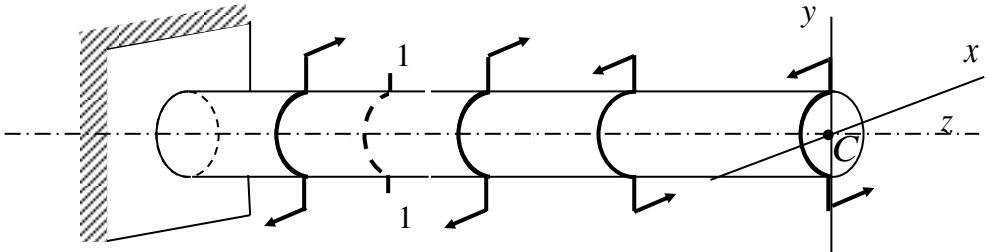
242. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.




$M_Z^3 = 400 \quad M_Z^2 = 200 \quad M_Z^1 = 300 \quad M_Z^4 = 200$

Ответ: 100.

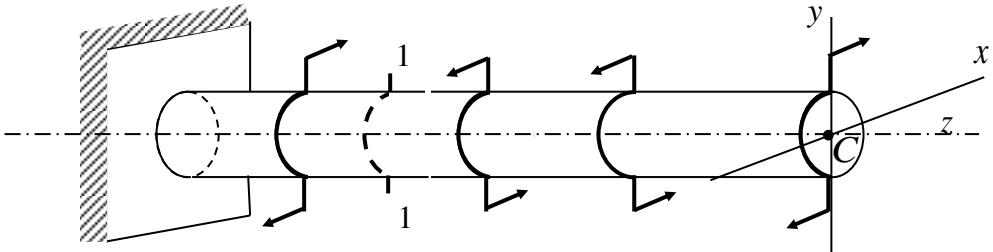
243. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.




$M_Z^3 = 200 \quad M_Z^2 = 100 \quad M_Z^1 = 200 \quad M_Z^4 = 100$

Ответ: 200.

244. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.

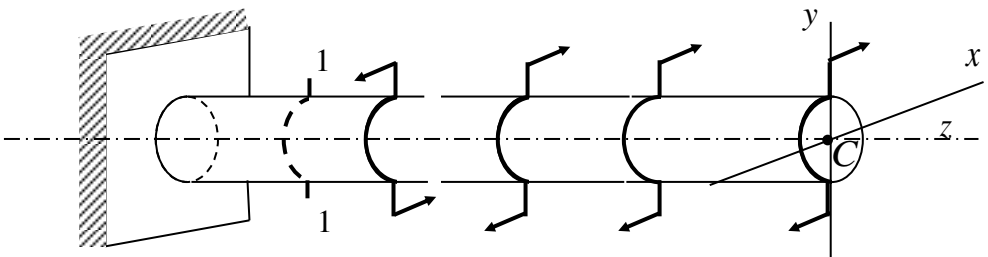



$M_Z^3 = 500 \quad M_Z^2 = 200 \quad M_Z^1 = 400 \quad M_Z^4 = 50$

Ответ: 550.

245. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.

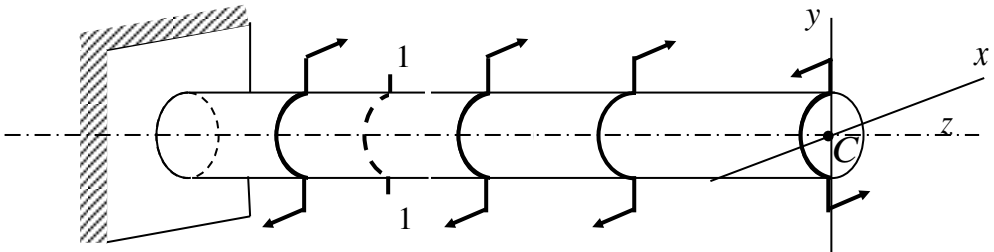
Ответ: 0.




$M_Z^3 = 500 \quad M_Z^2 = 100 \quad M_Z^1 = 300 \quad M_Z^4 = 100$

246. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.

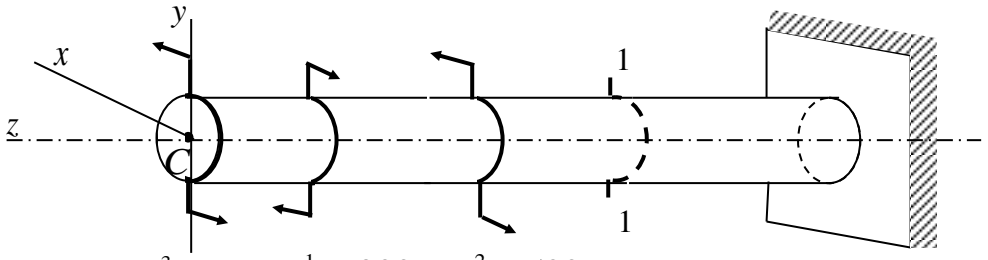
Ответ: 150.




$M_Z^3 = 100 \quad M_Z^2 = 300 \quad M_Z^1 = 100 \quad M_Z^4 = 550$

247. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.

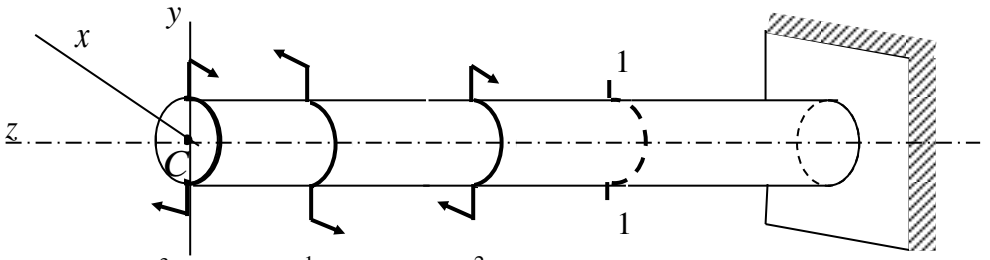
Ответ: 270.




$M_Z^3 = 70 \;\; M_Z^1 = 300 \;\; M_Z^2 = 500$

248. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.

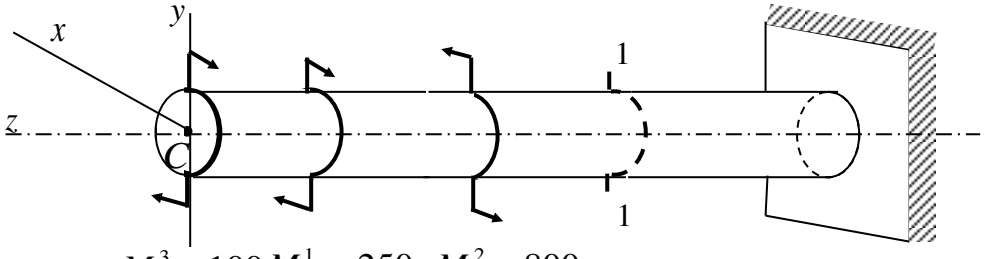
Ответ: 500.




$M_Z^3 = 300 M_Z^1 = 200 \;\; M_Z^2 = 400$

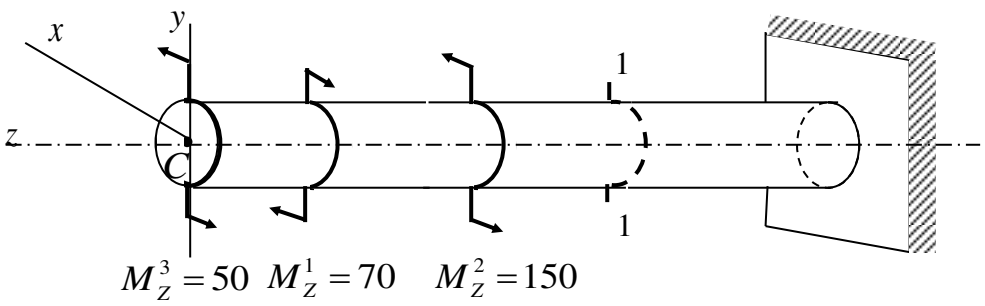
249. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.

Ответ: 450.



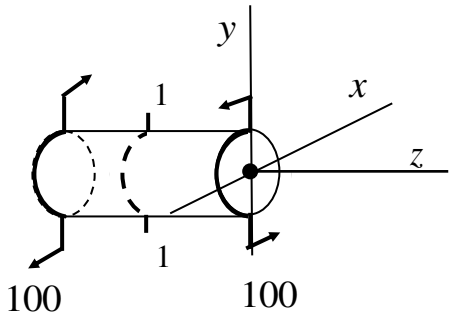

$M_Z^3 = 100 M_Z^1 = 250 \;\; M_Z^2 = 800$

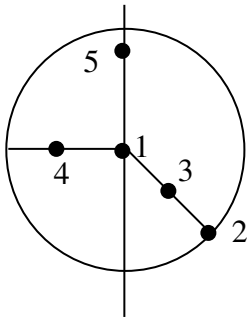
250. Найти внутренний крутящий момент в сечении 1 – 1, вала.




Ответ: 130.

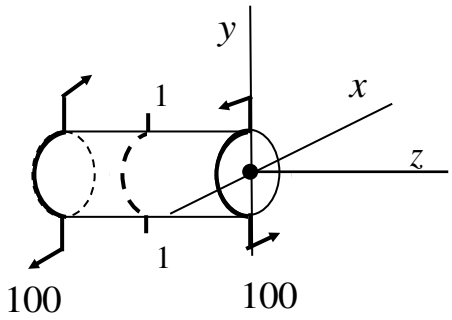
251. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

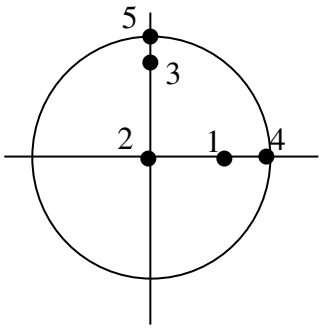



Ответ: 2

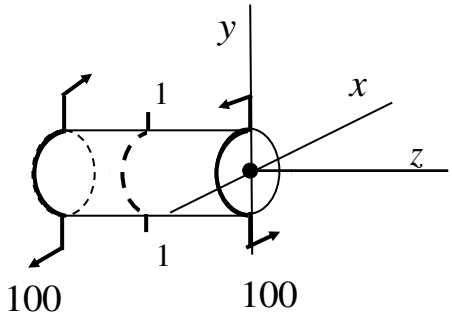
252. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

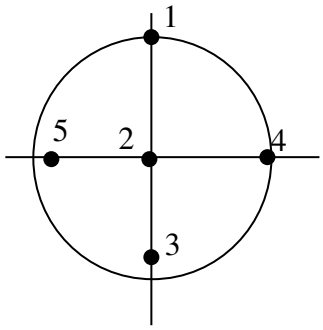



Ответ: 4 и 5

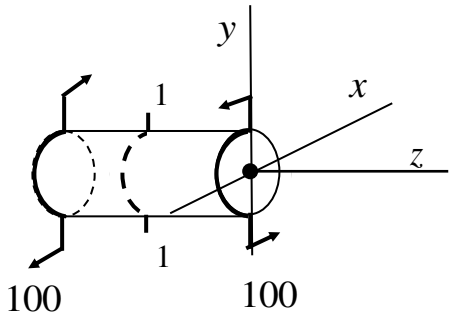
253. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

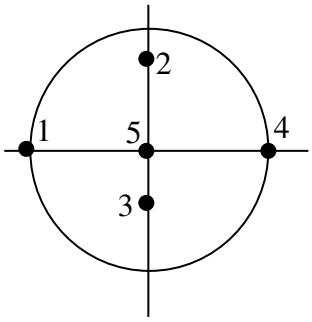


Ответ: 4 и 1

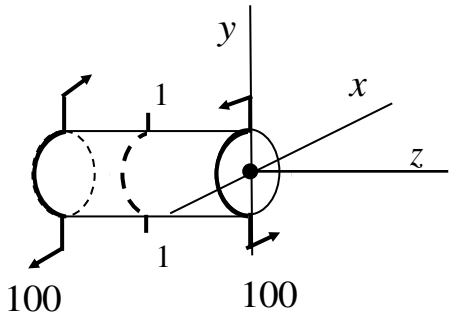
254. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

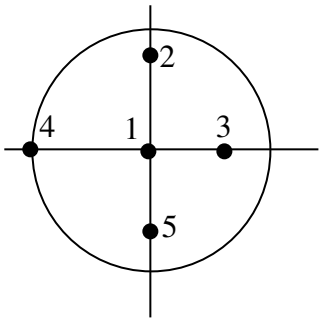



Ответ 1 и 4

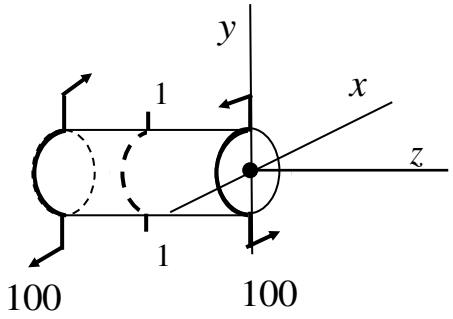
255. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

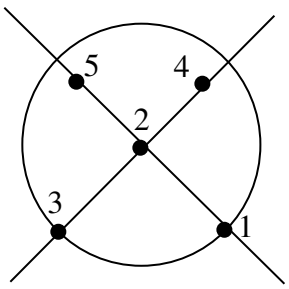



Ответ 4

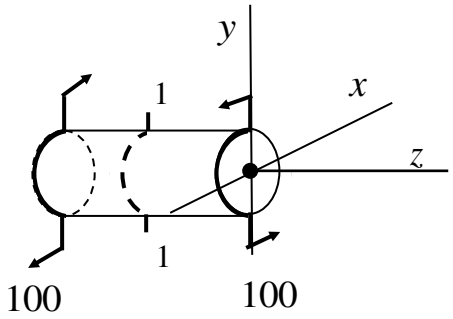
256. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

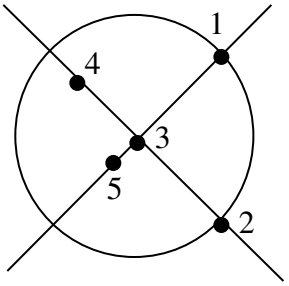



Ответ 3 и 1

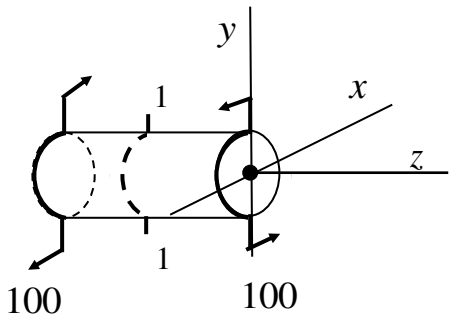
257. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

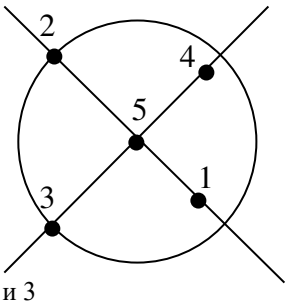



Ответ 1 и 2

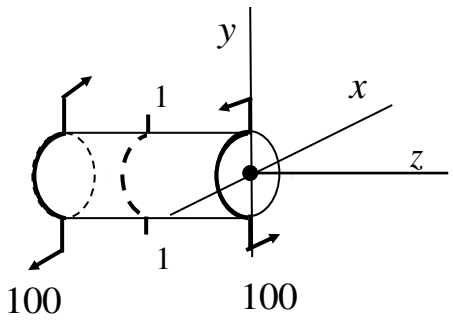
258. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

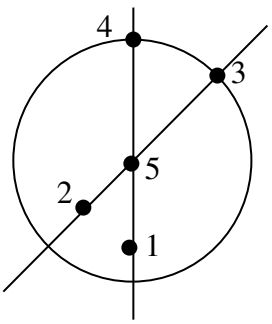



Ответ 2 и 3

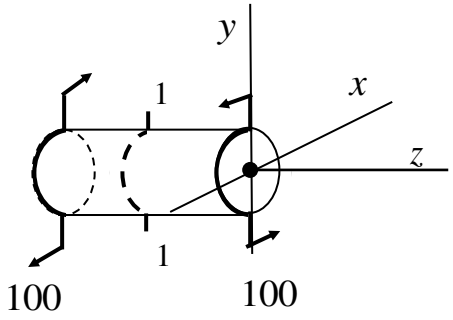
259. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?

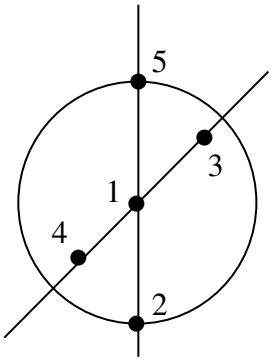



Ответ 3 и 4

260. В какой точке поперечного сечения 1 – 1 вала при кручении возникает наибольшее касательное напряжение?




Ответ 2 и 5

## IX. УСТОЙЧИВОСТЬ

*Категория сложности – I (лёгкие вопросы)*

271. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 EI_x}{(\ldots \cdot l)^2}$ | $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

272. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 \ldots I_x}{(\mu \cdot l)^2}$ | $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

273. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 E \ldots}{(\mu \cdot l)^2}$ | $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

274. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot \ldots)^2}$ | $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

275. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \dfrac{\ldots EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ | $F_{кр} = \dfrac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

276. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |

| | |
|---|---|
| $F_{кр} = \frac{...EI_x}{(\mu \cdot ...)^2}$ | $F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

277. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \frac{\pi^2 ... I_x}{(\mu \cdot ...)^2}$ | $F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

278. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \frac{\pi^2 ... I_x}{(... \cdot l)^2}$ | $F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

279. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \frac{\pi^2 E...}{(... \cdot l)^2}$ | $F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

280. Заполните пропуск в формуле Эйлера.

| Задание | Ответ |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad \lambda \quad E \quad I_x$ | |
| $F_{кр} = \frac{\pi^2 E...}{(\mu \cdot ...)^2}$ | $F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

*Категория сложности – II (вопросы средней трудности)*
281. Сконструируйте формулу Эйлера.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad (\quad)^2 \quad \lambda \quad EI_x$ | |
| $F_{кр} = \frac{...}{...}$ | $F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

282. Сконструируйте формулу для фактической гибкости стержня.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\mu \quad A \quad l \quad R \quad \varphi \quad \lambda \quad I_x$ | |
| $\lambda = ...\sqrt{\frac{...}{...}}$ | $\lambda = \mu l \sqrt{\frac{A}{I_x}}$ |

283. Сконструируйте формулу для предельной гибкости стержня.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi \quad A \quad E \quad R \quad \sigma_{пц} \quad \lambda \quad I_x$ | |
| $\lambda_0 = ...\sqrt{\frac{...}{...}}$ | $\lambda_0 = \pi \sqrt{\frac{E}{\sigma_{пц}}};$ |

284. Сконструируйте условие устойчивости продольно-сжатого стержня.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi \quad A \quad E \quad R \quad F \quad \lambda \quad \varphi$ | |
| $\sigma_z^{уст} = \frac{...}{...} \le ... \cdot ...$ | $\sigma_z^{уст} = \frac{F}{A} \le \varphi R;$ |

285. Сконструируйте формулу Ясинского.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi \quad A \quad E \quad a \quad F \quad \lambda \quad b$ | |
| $F_{кр} = (... - ... \cdot ...)...;$ | $F_{кр} = (a - b\lambda)A;$ |

286. Сконструируйте формулу Эйлера.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi^2 \quad \mu \quad A \quad l \quad (\quad)^2 \quad \lambda \quad EI_x$ | |
| $F_{кр} = \frac{\pi^2 ...}{...}$ | $F_{кр} = \frac{\pi^2 EI_x}{(\mu \cdot l)^2}$ |

287. Сконструируйте формулу для фактической гибкости стержня.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\mu \quad A \quad l \quad R \quad \varphi \quad \lambda \quad I_x$ | |
| $\lambda = ...l\sqrt{\frac{...}{...}}$ | $\lambda = \mu l \sqrt{\frac{A}{I_x}}$ |

288. Сконструируйте формулу для предельной гибкости стержня.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi \quad A \quad E \quad R \quad \sigma_{пц} \quad \lambda \quad I_x$ | |

| | |
|---|---|
| $\lambda_0 = \ldots\sqrt{\frac{\ldots}{\sigma_{пц}}}$ | $\lambda_0 = \pi\sqrt{\frac{E}{\sigma_{пц}}};$ |

289. Сконструируйте условие устойчивости продольно-сжатого стержня.

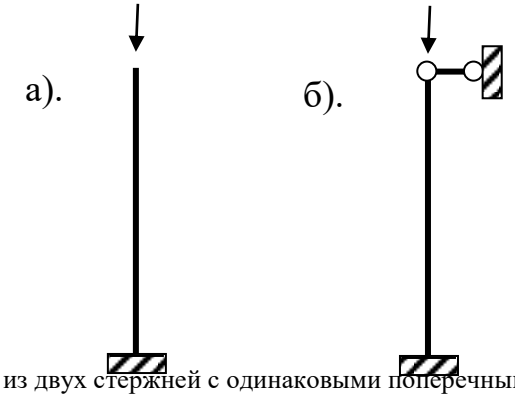
| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi \quad A \quad E \quad R \quad F \quad \lambda \quad \varphi$ | |
| $\sigma_z^{уст} = \frac{\ldots}{\ldots} \le \ldots \cdot R$ | $\sigma_z^{уст} = \frac{F}{A} \le \varphi R;$ |

290. Сконструируйте формулу Ясинского.

| Исходные данные | Решение задачи |
|---|---|
| $\pi \quad A \quad E \quad a \quad F \quad \lambda \quad b$ | |
| $F_{кр} = (\ldots - \ldots \cdot \lambda)\ldots;$ | $F_{кр} = (a - b\lambda)A;$ |

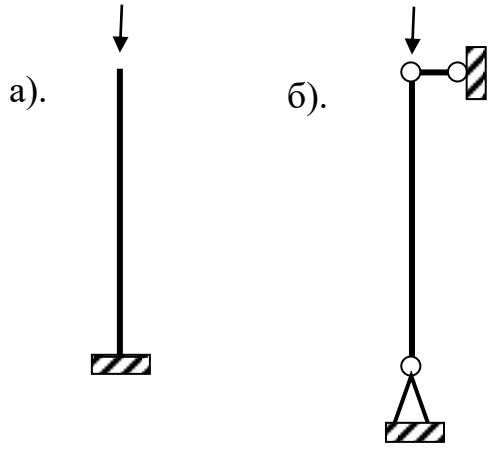
*Категория сложности – III (трудные вопросы)*

291. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является более устойчивым?



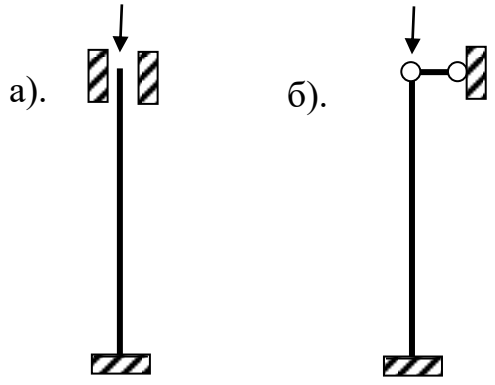

Ответ – «б»

292. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является более устойчивым?



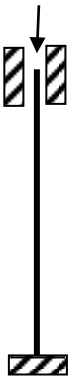
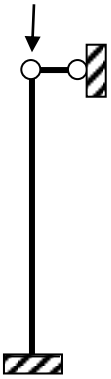

Ответ – «б»

293. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является более устойчивым?



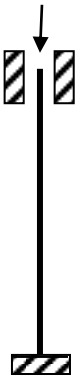

Ответ – «а»

294. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является менее устойчивым?

а).  б). 

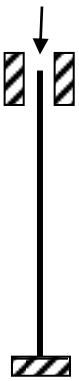
Ответ – «б»

295. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является более устойчивым?

а).  б). 

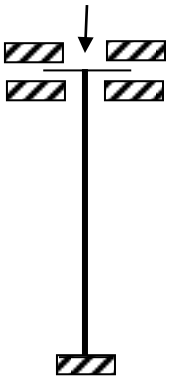
Ответ – «б»

296. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является менее устойчивым?

а).  б). 

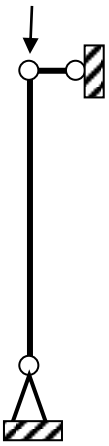
Ответ – «а»

297. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является более устойчивым?

а).  б). 

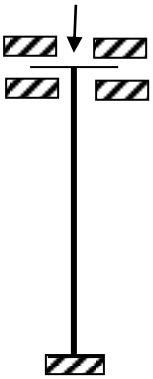
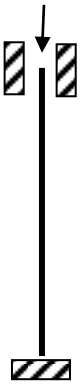
Ответ – «а»

298. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является менее устойчивым?

а).  б). 

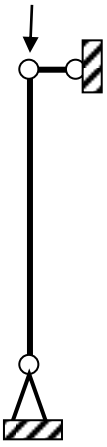
Ответ – «б»

299. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является менее устойчивым?

а).  б). 

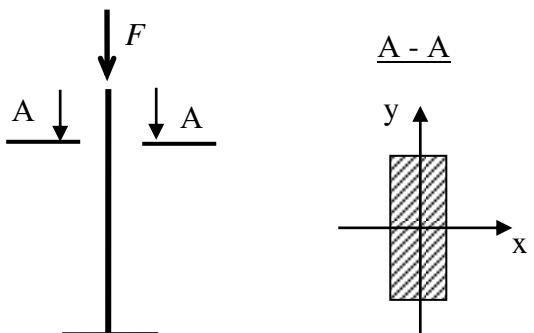
Ответ – «а»

300. Какой из двух стержней с одинаковыми поперечными сечениями является более устойчивым?

а).  б). 

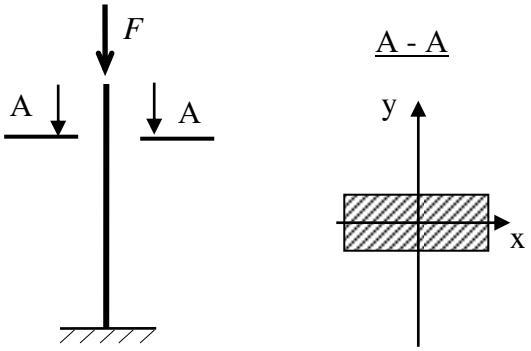
Ответ – «а»

301. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



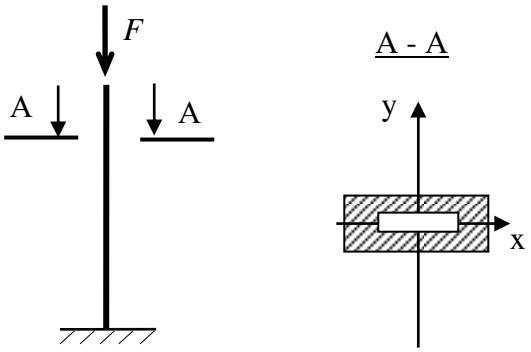
Ответ: в плоскости X.

302. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



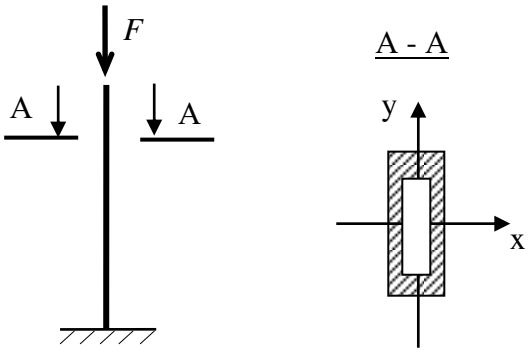

Ответ: в плоскости Y.

303. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



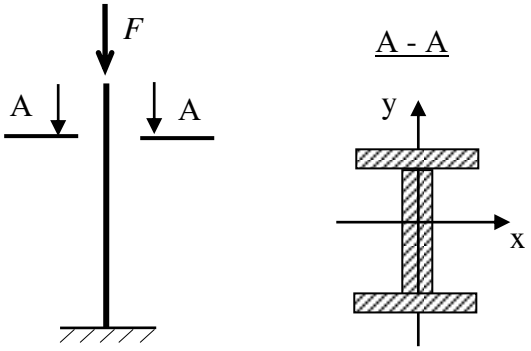

Ответ: в плоскости Y.

304. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



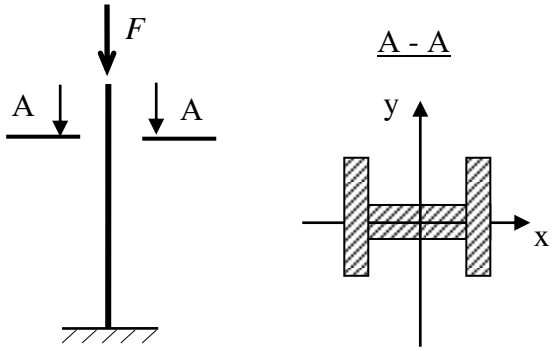

Ответ: в плоскости X.

305. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



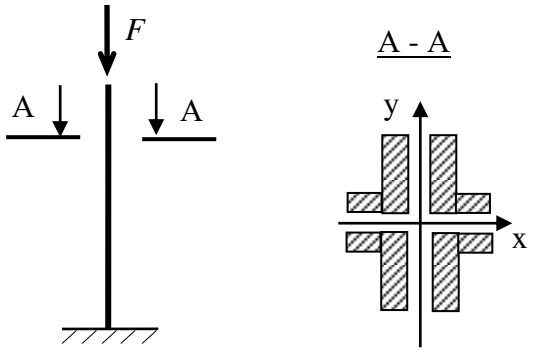
Ответ: в плоскости X.

306. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



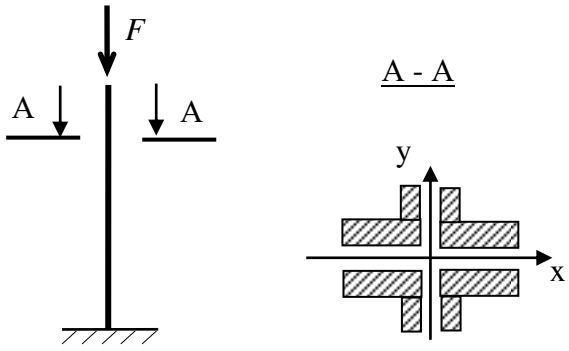

Ответ: в плоскости Y.

307. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



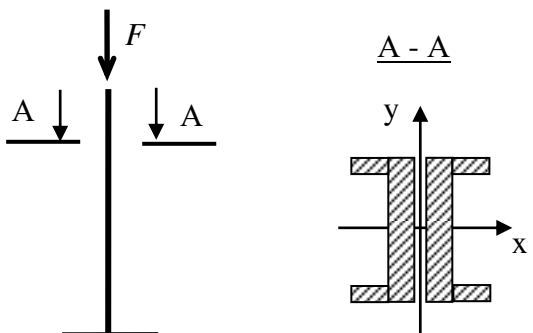

Ответ: в плоскости X.

308. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



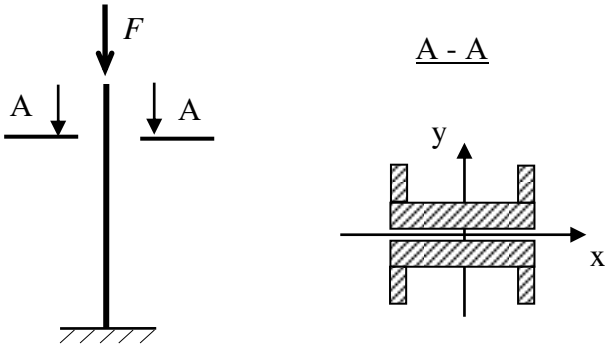

Ответ: в плоскости Y.

309. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?



Ответ: в плоскости X.

310. В какой плоскости потеряет устойчивость колонна, поперечное сечение которой показано на рисунке?




Ответ: в плоскости Y.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание фундаментальных основ высшей математики, современных средств вычислительной техники. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теории классической физики. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание основных понятий, | Уровень знаний ниже | Минимально допустимый | Уровень знаний в объеме, | Уровень знаний в объеме, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| принципов, положений и гипотез, методов и практических приёмов расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых воздействиях. | минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | соответствующем программе подготовки. |
| Знание прочностных характеристик и других свойств конструкционных материалов. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (начального уровня) определять внутренние усилия, напряжения и деформации в сечениях бруса (стержня) и осуществлять его расчёт на прочность и жёсткость в основных случаях действия сил (растяжение, изгиб, кручение, сложное сопротивление). | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (начального уровня) оценивать устойчивость центрально сжатых стержней и осуществлять их конструктивный расчёт. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (начального уровня) | Не продемонстрированы навыки | Продемонстрированы навыки начального | Продемонстрированы навыки начального | Продемонстрированы навыки начального |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. | начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (начального уровня) работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (начального уровня) применять полученные знания по физике и теоретической механике. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (основного уровня) владения первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| литературой. | | | | |
| Навыки (основного уровня) физического эксперимента. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (основного уровня) экспериментального определения механических свойств материалов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (основного уровня) оценки напряжённо-деформированного состояния стержней. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |
| Навыки (основного уровня) выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов. |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание фундаментальных основ высшей математики, современных средств вычислительной техники. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знание основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теории классической физики. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знание основных понятий, принципов, положений и гипотез, методов и практических приёмов расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых воздействиях. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знание прочностных характеристик и других свойств конструкционных материалов. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (начального уровня) определять внутренние усилия, напряжения и деформации в сечениях бруса (стержня) и осуществлять его расчёт на прочность и жёсткость в основных случаях действия сил (растяжение, изгиб, кручение, сложное сопротивление). | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (начального уровня) оценивать устойчивость центрально сжатых стержней и осуществлять их конструктивный расчёт. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (начального уровня) самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |

| | | |
|---|---|---|
| Навыки (начального уровня) работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (начального уровня) применять полученные знания по физике и теоретической механике. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (основного уровня) владения первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчётов, оформления результатов расчёта, современной научной литературой. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (основного уровня) физического эксперимента. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (основного уровня) экспериментального определения механических свойств материалов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (основного уровня) оценки напряжённо-деформированного состояния стержней. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |
| Навыки (основного уровня) выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки. |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты _курсовой работы в 3 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.19 | Основы технической механики |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2010. | 4 |
| 2 | Техническая механика. Краткий курс в примерах и задачах: учеб. пособие / С.В.Бакушев и др. – Пенза: ПГУАС, 2014 – 176 с. | 21 |
| 3 | Черячукин В.В. Лекции по технической механике для студентов-строителей: учеб. пособие/ В.В.Черячукин. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 300 с. | 71 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Королев, П. В. Механика, прикладная механика, техническая механика : учебное пособие / П. В. Королев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 с. — ISBN 978-5-4497-0243-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/87388.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 c. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/81063.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю | http://www.iprbookshop.ru/81063.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |
| 3 | 3)Морозова, И. Г. Техническая механика : лабораторный практикум / И. Г. Морозова, М. Г. Наумова, И. И. Басыров. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 50 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/84424.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |
| 4 | Техническая механика в анализе архитектурных форм сооружений : учебное пособие / Р. А. Каюмов, Ф. Г. Шигабутдинов, С. В. Гусев [и др.]. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 346 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/73322.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |
| 5 | Ганджунцев, М. И. Техническая механика. Часть 1. Сопротивление материалов : учебное пособие / М. И. Ганджунцев, А. А. Петраков, Л. П. Портаев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 200 c. — ISBN 978-5-7264-0874-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/30364.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Кальмова, М. А. Техническая механика : учебно-методическое пособие / М. А. Кальмова, А. Н. Муморцев, А. Д. Ахмедов. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-9585-0664-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/58836.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |
| 7 | Индивидуальные задания и контрольные работы по дисциплине «Техническая механика» («Сопротивление материалов») : учебное пособие / Г. И. Гребенюк, И. В. Кучеренко, Г. Б. Лебедев [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 189 с. — ISBN 978-5-7795-0740-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/68766.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |
| 8 | Завьялова, О. Б. Техническая механика : учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ для студентов заочного обучения всех специальностей / О. Б. Завьялова, О. Н. Синельщикова. — Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 61 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/60801.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю | http://www.iprbookshop.ru/60801.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Кривошапко, С. Н. Техническая механика : конспект лекций / С. Н. Кривошапко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 64 с. — ISBN 978-5-209-05239-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/22222.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |
| 10 | Техническая механика. Сопротивление материалов. (Теория и практика) : учебное пособие / А. М. Бахолдин, О. М. Болтенкова, О. Ю. Давыдов [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 173 с. — ISBN 978-5-89448-966-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | http://www.iprbookshop.ru/47458.html (дата обращения: 25.01.2021). — Режим доступа: по паролю |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | В.В. Зернов. Техническая механика. Методические указания к выполнению курсовой работы.Для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) ,– Пенза: ПГУАС, 2015. – 57 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 2 | В.В. Зернов. Техническая механика. Методические указания к выполнению расчётно-графической работы. Для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) ,– Пенза: ПГУАС, 2015. – 55 с.– Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 3 | Зернов В.В. Техническая механика: методические указания к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 93 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю.Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю |
| | |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.19 | Основы технической механики |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.19 | Основы технической механики |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (4202) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (3104) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для практических занятий (3103) | Столы, стулья, доска, установки для проведения лабораторных работ | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (3412) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для консультаций (3204) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3207, 2134) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) Autodesk AutoCad (Договор № 110001366961 от 23.09.2016 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.20 | Средства механизации строительства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «МиАП» | к.т.н., доцент | Романенко И.И. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «МиАП».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Романенко И.И./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Средства механизации строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения средств механизации при строительстве сооружений гражданского, промышленного и жилищного назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категорий (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника |
|---|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| Теоретическая профессиональная подготовка | ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно – коммунального хозяйства |
| Гражданская позиция | УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. |
| | УК-2.2 Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности |
| | УК-2.6 Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| деятельности, используя теоретические основы, нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно – коммунального хозяйства | использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. | Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. |
| УК-2.2Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности | Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией |
| Ук-2.6 Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке | Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно- правовую документацию в сфере профессиональной деятельности |
| ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Знание объектов и основных процессов профессиональной деятельности.<br>Иметь навыки (начального уровня) выбора нормативов, материалов и оборудования для проведения конкретных расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. |
| ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию по применению того или иного вида средств механизации.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Контроль - экзамен |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Классификация строительных машин. Общее устройство и конструктивные особенности машин. | 4 | 1 | 2 | | 5 | | | | Тесты |
| 2 | Рабочий процесс, его характеристики и эффективность. | 4 | 1 | | | | | | | |
| 3 | Привод и ходовые устройства строительных машин. | 4 | 1 | 2 | | 10 | | | | |
| 4 | Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины. | 4 | 1 | 4 | | 6 | | | | Тесты, контрольная работа |
| 5 | Грузоподъёмные машины и оборудование: лебёдки, домкраты, подъёмники, краны. | 4 | 1 | 4 | | 8 | | | | |
| 6 | Виды кранов и их грузовысотные характеристики. | 4 | 1 | 4 | | 2 | | | | |
| 7 | Землеройные и землеройно-транспортные машины. Рабочие органы машин. Машины для поверхностного уплотнения грунтов. | 4 | 1 | 6 | | 9 | | | | |
| 8 | Машины для свайных | 4 | 2 | 4 | | 6 | | | | Тесты, контрольная |

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| | работ, бурильные машины | | | | | | | | | работа |
| 9 | Машины и оборудование для приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей. | 4 | 2 | 4 | | 6 | | | | Тесты |
| 10 | Машины для резки и правки арматуры. | 4 | 1 | | | 2 | | | | |
| 11 | Ручные машины (механизированный инструмент). Оборудование для отделочных и покрасочных работ. | 4 | 2 | 2 | | 6 | | | | |
| 12 | Техническая эксплуатация строительных машин. Техника безопасности. | 4 | 2 | | | | | | | Тесты, контрольная работа |
| | | | | | | | | | | Экзамен |
| | Итого: | | 16 | 32 | | 60 | 36 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, РГР.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Классификация строительных машин. Общее устройство и конструктивные особенности машин. | Предмет и задачи дисциплины «Средства механизации строительства». Классификация строительных машин. Общее устройство, конструктивные особенности машин. Принципы комплексной механизации строительного производства. |
| 2 | Рабочий процесс, его характеристики и эффективность. | Устройство и рабочий процесс строительных машин. Классификация и индексация строительных машин. Основные определения. |
| 3 | Привод и ходовые устройства строительных машин. | Механические трансмиссии. Валы и оси. Подшипники. Характеристики приводов. Классификация ходового оборудования строительных машин. Устройства пневмоколесного и гусеничного ходового оборудования. |
| 4 | Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины. | Классификации транспортных (грузовой транспорт), транспортирующих (конвейеры) погрузо-разгрузочных машин (погрузчики). Устройства, область их рационального применения. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 5 | Грузоподъёмные машины и оборудование: лебёдки, домкраты, подъёмники, краны. | Классификация, устройство, принцип работы, область применения. Маркировка кранов, особенности их конструирования |
| 6 | Виды кранов и их грузовысотные характеристики. | Виды современных строительно-монтажных кранов. Устойчивость и безопасность их эксплуатации. На что влияют их грузовысотные характеристики. |
| 7 | Землеройные и землеройно-транспортные машины. Рабочие органы машин. Машины для поверхностного уплотнения грунтов. | Классификация землеройных и землеройно-транспортных машин. Маркировка. Особенность устройства их рабочих органов.<br>Катки. Классификация, область применения, особенность их устройства. |
| 8 | Машины для свайных работ, бурильные машины | Классификация машин для устройства свайного поля. Виды машин по способу погружения. Их устройство и особенности применения в различных геологических условиях.<br>Бурильно-крановые машины. Классификация, устройство. |
| 9 | Машины и оборудование для приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей. | Классификация дробильно-сортировочных машин. Устройство их. Машины и оборудование для приготовления бетонных смесей, классификация, устройство область применения. Машины для транспортировки, укладки и уплотнения бетонных и растворных смесей. Их классификация, устройство, область применения. Индексация. |
| 10 | Машины для резки и правки арматуры. | Арматурные работы на объекте. Классификация машин для резки и правки арматуры. Устройство стендов. Техника безопасности при выполнении работ при резки арматуры. |
| 11 | Ручные машины (механизированный инструмент). Оборудование для отделочных и покрасочных работ. | Ручной механизированный инструмент (дрель, перфоратор, бензопила, лобзик, краскопульт). Классификация, устройство, маркировка, область рационального применения. Штукатурные передвижные станции. |
| 12 | Техническая эксплуатация строительных машин. Техника безопасности при работе со средствами механизации. | Эксплуатация строительных машин. Техническое обслуживание и ремонт машин. Техника безопасности при эксплуатации строительных машин. |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Общее устройство и конструктивные особенности машин | Расчет редуктора грузовой лебедки.<br>Измерение и расчет основных параметров зубчатых передач. Классификация редукторов и схем компоновки. |
| 2 | Привод и ходовые устройства строительных машин. | Трансмиссия механическая. Устройство, классификация, расчет основных параметров. Пневмоколесное ходовое устройство, его формула. |
| 3 | Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины. | Ленточные конвейеры, устройства, принцип работы, определение основных параметров. Ковшовые элеваторы устройства, принцип работы, определение основных параметров. |
| 4 | Грузоподъёмные машины и оборудование: лебёдки, домкраты, подъёмники, | Строительные лебедки (ручная двух скоростная, электрореверсивная и зубчато-фрикционная) устройство, принцип работы, расчет основных параметров. Электро |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| | краны. | тельферы. Устройство, принцип работы, расчет основных параметров. |
| 5 | Виды кранов и их грузовысотные характеристики. | Устройство и принцип работы стрелового крана. Расчет основных параметров. Устойчивость крана. |
| 6 | Землеройные и землеройно-транспортные машины. Рабочие органы машин. Машины для поверхностного уплотнения грунтов. | Экскаваторы (на гусеничном и пневмоколесном ходу), устройство, принцип работы, определение основных кинематических параметров.<br>Катки, устройство, принцип работы. Техника безопасности при выполнении работ. |
| 7 | Машины для свайных работ, бурильные машины | Сваебойные машины. Штанговый дизель молот. Устройство, принцип работы. |
| 8 | Машины и оборудование для приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей. | Бетоносмесительная машина гравитационного типа с ковшовой загрузкой. Классификация, устройство и принцип работы. Определение основных параметров привода.<br>Вибраторы (глубинные и поверхнстные). Устройство, принцип работы, определение основных параметров. |
| 9 | Ручные машины (механизированный инструмент). Оборудование для отделочных и покрасочных работ. | Ручная трамбовка для грунта. Классификация, устройство, принцип работы. Техника безопасности при выполнении работ. Краскопульты: особенности устройств, принцип работы. |

*4.3 Практические занятия*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Классификация строительных машин. Общее устройство и конструктивные особенности машин. | Общие сведения о строительных машинах и механизмах. Основы расчета производительности при выполнении строительных процессов. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 2 | Рабочий процесс, его характеристики и эффективность. | Определение маневренности, проходимости, долговечности машин, отказ машины и средств механизации. |
| 3 | Привод и ходовые устройства строительных машин. | Гидравлический и пневматический привод. Устройство и принцип работы. Ходовое оборудование (пневмоколесное, гусеничное, рельсо-колесное, шагающее, плавающие). Устройство, принцип работы, особенность применения в стесненных условиях. |
| 4 | Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины. | Грузовые, карьерные, шахтные и рамно-сочлененные машины. Классификация, устройства, принцип безопасной эксплуатации. Погрузчики фронтальные. Устройство, принцип навески быстросъемного оборудования. Мини погрузчики. |
| 5 | Грузоподъёмные машины и оборудование: лебёдки, домкраты, подъёмники, краны. | Производительность лебедок, устройство тормозной системы, мероприятия по обслуживанию грузоподъемных машин. |
| 6 | Виды кранов и их грузовысотные характеристики. | Башенные краны, самоподъемные, среловые самоходные, портальные, козловые, мостовые, мини краны. Устройство, принцип работы, Основные грузоподъемные характеристики. |
| 7 | Землеройные и землеройно-транспортные машины. Рабочие органы машин. Машины для поверхностного уплотнения грунтов. | Экскаваторы, драглайны, автогрейдер, скреперы: устройство, принцип работы, назначение, эксплуатационные расчеты. Грунтоуплотняющие машины: принципы уплотнения грунта, виды машин и оборудования, их назначение и принцип работы, производительность. |
| 8 | Машины для свайных работ, бурильные машины | Общие сведения о машинах для подготовительных работ. Общие сведения о бурильных машинах и оборудовании. Машины для погружения различных видов свай. Назначение, устройство и принцип работы копров, копрового оборудования свайных молотов и вибропогружателей. Оборудование для гидромеханизации земляных работ - общие сведения. |
| 9 | Машины и оборудование для приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей. | Машины для дробления каменных материалов: способы дробления каменных материалов, типы дробилок, их устройство, назначение и принцип работы. Машины для сортировки каменных материалов: способы сортировки, виды машин. Общие сведения о машинах для мойки каменных материалов. Бетоносмесители и растворосмесители: классификация, устройство, принцип работы, назначение. Принципиальная схема бетонно-растворного завода (узла). Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов: виды машин, их устройство, назначение и принцип работы. Оборудование для уплотнения бетонной смеси: виды машин, устройство, принцип работы, назначение. |
| 10 | Машины для резки и правки арматуры. | Устройство стационарных и передвижных станков |
| 11 | Ручные машины (механизированный инструмент). Оборудование для отделочных и покрасочных работ. | Ручные машины для образования отверстий, крепления изделий и сборки конструкции, разрушения покрытий и уплотнения грунта, шлифования, резки, распиловки и строжки материалов. Общие сведения о машинах для штукатурных работ. Общие сведения о машинах для малярных работ. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | Общие сведения о машинах для устройства полов, кровель и выполнения гидроизоляционных работ. |
| 12 | Техническая эксплуатация строительных машин. Техника безопасности. | Сущность производственной и технической эксплуатации строительных машин. Организация технического надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов и других строительных машин в эксплуатирующих организациях. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием, действующими моделями машин и плакатами.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.20 | Средства механизации строительства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знание объектов и основных процессов профессиональной деятельности.<br>Иметь навыки (начального уровня) выбора нормативов, материалов и оборудования для проведения конкретных расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. | 1, 3,4 7, 12 | Тесты<br>Экзамен |
| Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию по применению того или иного вида средств механизации. | 1, 6,7, 12 | Тесты<br>Экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. | | |
| Знает основные законы физических явлений и процессов применительно к механизмам воздействующих на грунты с учетом инженерно-геологических условий строительства.<br>Имеет навыки (основного уровня) математического описания нагрузок и воздействий на грунты в результате взаимодействия рабочих органов с основаниями или объектами воздействий. | 1, 3, 6, 10, 12 | Тесты<br>Контрольная работа<br><br>Экзамен |
| Знает современные методики применения средств механизации с учетом выбранной планировочной схемы конструкции здания (сооружения).<br>Имеет навыки (основного уровня) обоснования применения основных способов применения средств механизации производственных процессов. | 1, 2, 5, 8, 11, 12 | Тесты<br>Экзамен |
| Знание общего устройства современных средств механизации в зависимости от вида выполняемых работ.<br>Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств механизации и их элементов применительно к предметной области | 1, 2, 9, 11, 12 | Тесты<br>Контрольная работа<br>Экзамен |
| Знает требования, предъявляемые к средствам механизации<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора рационального комплекса для выполнения профессиональной деятельности. | 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 | Тесты<br>Экзамен |
| Знает основные практические приемы применения механизмов и машин в зависимости от условий, материалов и сроков проведения работ.<br>Имеет навыки (основного уровня) определения оптимального времени воздействия рабочего органа на материал и среду. | 2,3,4,6,7,8,9, 10,11,12 | Тесты<br>Контрольная работа<br>Экзамен |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает основные законы физических явлений и процессов применительно к механизмам воздействующих на грунты с учетом инженерно- геологических условий строительства.<br>Знает современные методики применения средств механизации с учетом выбранной планировочной схемы конструкции здания (сооружения).<br>Знание общего устройства современных средств механизации в зависимости от вида выполняемых работ.<br>Знает требования, предъявляемые к средствам механизации<br>Знает основные практические приемы применения механизмов и машин в зависимости от условий, материалов и сроков проведения работ. |
| Навыки начального уровня | Иметь навыки (начального уровня) выбора нормативов, материалов и оборудования для проведения конкретных расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора рационального комплекса для выполнения профессиональной деятельности. |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного уровня) математического описания нагрузок и воздействий на грунты в результате взаимодействия рабочих органов с основаниями или объектами воздействий.<br>Имеет навыки (основного уровня) обоснования применения основных способов применения средств механизации производственных процессов.<br>Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств механизации и их элементов применительно к предметной области<br>Имеет навыки (основного уровня) определения оптимального времени воздействия рабочего органа на материал и среду. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### *2.1. Промежуточная аттестация*

#### *2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре (очная, очно-заочная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Классификация строительных машин. Общее устройство и конструктивные особенности машин. | Роль строительных машин в промышленном и гражданском строительстве. Основные тенденции развития строительных машин.<br>Классификация строительных машин и оборудования |
| 2. | Рабочий процесс, его характеристики и эффективность. | Классификация строительных машин.<br>Индексация строительных машин. |
| 3. | Привод и ходовые устройства | Силовое оборудование строительных машин: виды |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | строительных машин. | оборудования, принцип работы, область применения, достоинства и недостатки.<br>Трансмиссии строительных машин: назначение, классификация.<br>Принцип действия, назначение, область применения, основные кинематические и силовые зависимости, достоинства и недостатки фрикционных передач.<br>Принцип действия, назначение, область применения, основные кинематические и силовые зависимости, достоинства и недостатки ременных передач. |
| 4. | Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины. | Грузовые автомобили, тракторы, пневмоколесные тягачи: назначение, принципиальное устройство, главные характеристики.<br>Специализированные транспортные средства: виды, общие сведения.<br>Ленточные конвейеры: назначение, принципиальное устройство, производительность.<br>Ковшовые конвейеры: назначение, принципиальное устройство, производительность.<br>Винтовые конвейеры: назначение, принципиальное устройство, производительность.<br>Погрузо-разгрузочные машины: назначение, классификация. Общие сведения об одноковшовых, многоковшовых и автопогрузчиках, определение производительности. |
| 5. | Грузоподъёмные машины и оборудование: лебёдки, домкраты, подъёмники, краны. | Основы эксплуатации грузоподъемных машин: производительность, устойчивость, устройства безопасности, организация технического надзора и техническое освидетельствование кранов; перебазировка и монтаж-демонтаж кранов.<br>Устройство и назначение лебедок.<br>Устройство и принцип работы домкрата. |
| 6. | Виды кранов и их грузовысотные характеристики. | Мачтовые и мачтово-стреловые краны: назначение, принципиальное устройство. Назначение башенных кранов, классификация, система индексации.<br>Башенные краны с поворотной и неповоротной башней: общие сведения, принципиальное устройство.<br>Стационарные и самоподъемные башенные краны: общие сведения, принципиальное устройство.<br>Назначение стреловых самоходных кранов: классификация, система индексации.<br>Общие сведения об автомобильных кранах. |
| 7. | Землеройные и землеройно-транспортные машины. Рабочие органы машин. Машины для поверхностного уплотнения грунтов. | Общие сведения об одноковшовых экскаваторах.<br>Экскаватор с рабочим оборудованием «прямая лопата», устройство, принцип работы, назначение.<br>Экскаватор с рабочим оборудованием «обратная лопата» устройство, принцип работы, назначение.<br>Экскаватор с рабочим оборудованием «драглайн» и «грейфер», устройство, принцип работы, назначение.<br>Общие сведения о многоковшовых экскаваторах.<br>Траншейные экскаваторы: устройство, принцип работы, назначение |
| 8. | Машины для свайных работ, бурильные машины | Общие сведения о бурильных машинах и оборудовании.<br>Виды современного оборудования для свайных работ.<br>Назначение, устройство и принцип работы копров, |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | копрового оборудования свайных молотов и вибропогружателей. |
| 9. | Машины и оборудование для приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей. | Машины для дробления каменных материалов: способы дробления каменных материалов, типы дробилок, их устройство, назначение и принцип работы.<br>Машины для сортировки каменных материалов: способы сортировки, виды машин. Общие сведения о машинах для мойки каменных материалов.<br>Бетоносмесители и растворосмесители: классификация, устройство, принцип работы, назначение.<br>Принципиальная схема бетоно - растворного завода (узла).<br>Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов: виды машин, их устройство, назначение и принцип работы.<br>Оборудование для уплотнения бетонной смеси: виды машин, устройство, принцип работы, назначение. |
| 10. | Машины для резки и правки арматуры. | Устройство и принцип работы правильно отрезного станка арматуры.<br>Устройство и принцип работы станка по очистки арматуры от ржавчины. |
| 11. | Ручные машины (механизированный инструмент). Оборудование для отделочных и покрасочных работ. | Общие сведения о ручных машинах для образования отверстий, крепления изделий и сборки конструкции, разрушения покрытий и уплотнения грунта, шлифования, резки, распиловки и строжки материалов.<br>Устройство и принцип работы электродрели.<br>Устройство и принцип работы перфоратора. |
| 12. | Техническая эксплуатация строительных машин. Техника безопасности. | Виды технического обслуживания и ремонта машин.<br>Этапы определения неисправностей гидравлических систем.<br>Что подразумевается под капитальным ремонтом и когда он проводится?<br>Факторы, влияющие на безопасные условия работы.<br>В целях предотвращения аварий и несчастных случаев что запрещается делать? |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

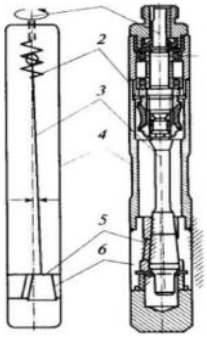
*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, РГР, контрольные работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

1. На рис. представлен



Ответ:

1. вибронаконечник планетарно-фрикционного вибратора с внутренней обкаткой бегунка.
2. вибронаконечник вибратора с цилиндрическим корпусом и оперением
3. вибронаконечник вибратора со встроенным двигателем.
4. вибронаконечник планетарно-фрикционного вибратора с внешней (наружной) обкаткой бегунка.

2. Стойкость алмазного инструмента в сравнении со стойкостью других абразивных инструментов ...

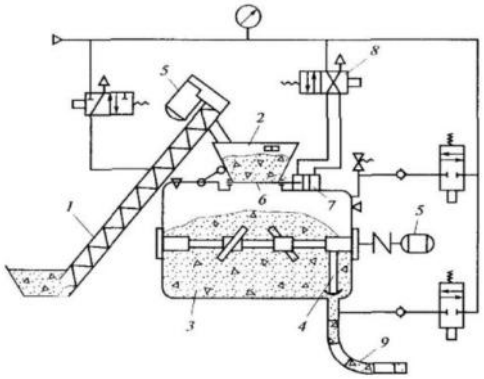
Ответ:

1. ниже.
2. выше.
3. сопоставима по величине.
4. не оценивается.

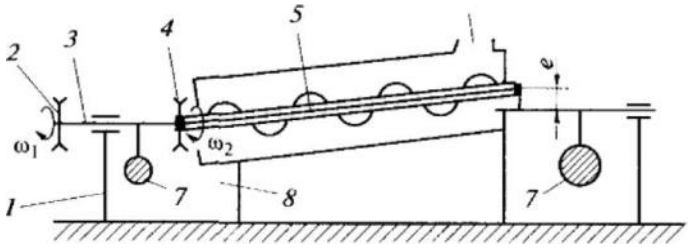
3. Технологическая схема работы комплекта смесительного оборудования для штукатурных работ приведена на рисунке ниже. Что обозначено цифрой 9?

Ответ:

1. Загрузочный бункер
2. Винтовой конвейер
3. Бетоновод
4. Дозирующие лопасти
5. Электродвигатель



4.На рис. Приведена схема…..



Ответ:

1. горизонтального вибратора.
2. наклонного вибратора.
3. вибросмесителя.
4. горизонтального шнекового конвеера.

5. Значение угла наклона витков шнека вибросмесителя принимают близким углу трения материала о материал витков с целью ...

Ответ:

1. затруднения проскальзывания материала
2. облегчения проскальзывания материала
3. эффективного перемешивания

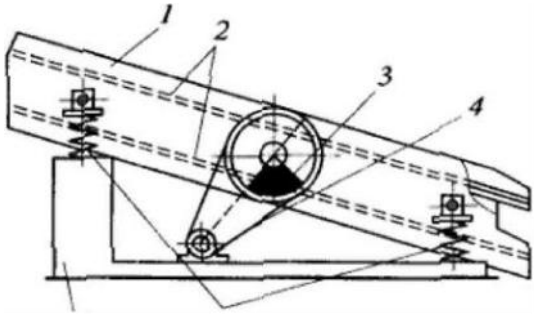
4. повышения производительности

6. Важное влияние на режим грохочения оказывают амплитуда перемещения и частота колебаний рабочего органа. При этом эффект самоочистки отверстий сита от трудногрохотимых зерен ...

Ответ:

1. не зависит от формы колебаний короба.
2. ниже при направленных колебаниях короба.
3. ниже при эллиптической форме колебаний короба.
4. выше при круговой форме колебаний короба.

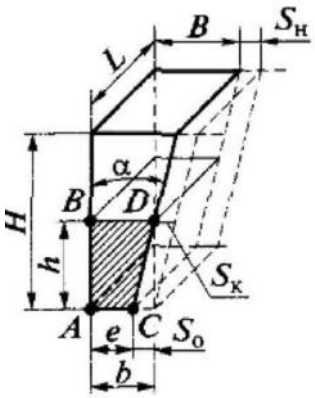
7. На рисунке приведена схема инерционного грохота в опорном исполнении. Цифрой 3 обозначено ...




Ответ:

1. просеивающая поверхность.
2. электропривод
3. виброизоляторы.
4. вибровозбудитель.

8. На рис. Приведена принципиальная схема какой дробилки?




Ответ:

1. конусной дробилки крупного дробления
2. щековой дробилки.
3. валковой дробилки.
4. молотковой дробилки.

9. Способность пород к разрушению без заметных пластических деформаций в результате распространения заранее образованных
трещин называется ...

Ответ:

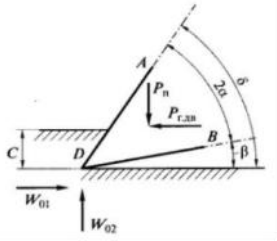
1. твердость.
2. абразивность.
3. стойкость.
4. хрупкость.

10. Одной из основных тенденций увеличения производительности землеройных машин является ...

Ответ:

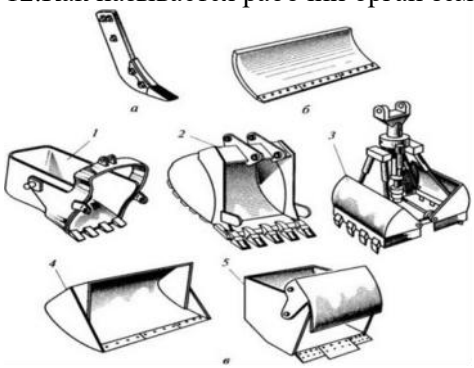
1. повышение мощности.
2. регулирование накопительной способности рабочего органа.
3. расширение диапазона регулирования скорости рабочего органа.
4. объективная оценка грунтовых условий.

11. На рисунке задний угол режущего органа землеройной машины обозначен…



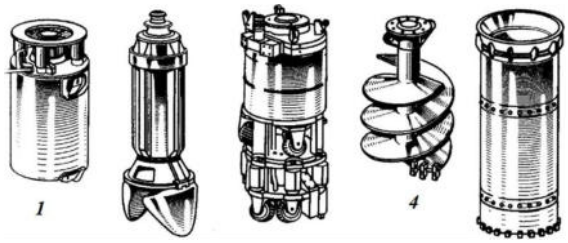
Ответ:
1. латинского алфавита С.
2. греческого алфавита "дельта"
3. греческого алфавита "бета"
4. греческого алфавита "альфа"

12.Как называется рабочий орган землеройной машины обозначенный на рис. Литерой «А»?



Ответ:
1. отвальный с режущим ножевым элементом.
2. стоечный с рыхлительным зубом.
3. ковшовый с режущим ножевым элементом.
4. ковшовый с рыхлительным зубом.

13. На рисунке приведен сменный буровой инструмент бурильной машины с вакуумным пневмоотсасывающим оборудованием. Что обозначено под цифрой 1?



Ответ:
1. Шарошечное долото
2. Грейфер
3. Обсадная труба
4. Бур-ковш
5. Шнековый бур

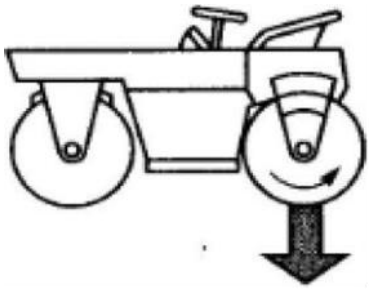
14. Самодвижущиеся машины непрерывного действия, предназначенные для образования скважин в грунте в результате его постоян¬ного уплотнения рабочим органом в виде конических катков, установленных на шейках эксцентрикового вала, действующих по принципу самозавинчивания, называют раскатчиками грунта. Особенностями раскатывающего оборудования являются ...

Ответ:
1. меньшая, чем при бурении, мощность привода вращателя
2. большая, чем при бурении, мощность привода вращателя
3. необходимость использования дорогостоящей системы наведения
4. высокая точность проходки

15. Для поверхностного уплотнения грунта применяют ...

Ответ:
1. катки
2. раскатчики грунта
3. вибраторы
4. виброплиты
5. трамбовки

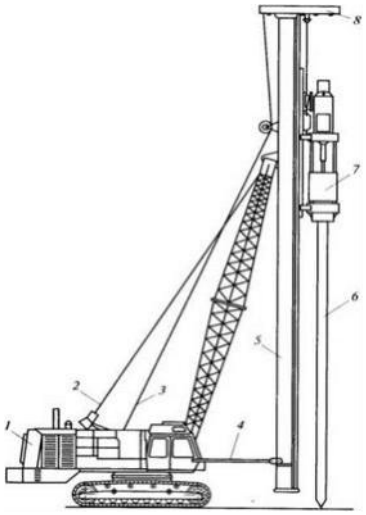
16. На рис. изображен……



Ответ:
1. самоходный каток с двумя приводными вальцами
2. самоходный каток с одним приводным обрезиненым вальцом и одним вибровальцом
3. самоходный каток с одним приводным и одним вибровальцом

4. самоходный каток с двумя приводными и двумя вибровальцами

17. Что обозначено под цифрой 2 на рис. копровой установке?



Ответ:
1. система наведения мачты.
2. канат грузоподъемной лебедки.
3. канат перемещения погружателя.
4. канат стреловой лебедки.

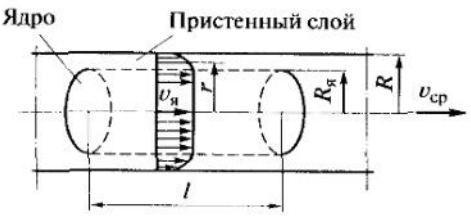
18. Основным видом рабочего оборудования, обеспечивающим режим погружения сваи завинчиванием, являются специальные высоко моментные вращатели, на шпинделе которых имеется патрон для захвата хвостовика сваи. Этот патрон называют - ...

Ответ:
1. кноуш.
2. кабестан.
3. лидер.
4. полиспаст.
5. специальный анкер с вакуум-захватом.

19. Насосы реализуют транспортирование бетонной смеси непрерывным потоком. Максимальное значение скорости перемещения бетонной смеси в бетонопроводе составляет ... м/с.

Ответ:
1. 0,5
2. 1,0
3. 2,0
4. 5,0

20. На рисунке приведена модель перемещения бетонной смеси в трубопроводе. Перемещение бетонной смеси имеет ...




Модель непрерывного движения бетонной смеси в бетоноводе

Ответ:
1. турбулентный характер.
2. ламинарный характер.
3. пульсирующий характер

## 9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*а. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает основные законы физических явлений и процессов применительно к механизмам воздействующих на грунты с учетом инженерно-геологических условий строительства. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает современные методики применения средств механизации с учетом выбранной планировочной схемы конструкции здания (сооружения). | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание общего устройства современных средств механизации в зависимости от | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| вида выполняемых работ. | | | несущественных ошибок. | |
| Знает требования, предъявляемые к средствам механизации | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает основные практические приемы применения механизмов и машин в зависимости от условий, материалов и сроков проведения работ. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Иметь навыки (начального уровня) выбора нормативов, материалов и оборудования для проведения конкретных расчетов. . | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки | Не | Продемонстриро | Продемонстриро | Продемонстрированы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (начального уровня) выбора нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов. | продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (начального уровня) выбора рационального комплекса для выполнения профессиональной деятельности | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Имеет навыки (основного уровня) математического описания нагрузок и воздействий на грунты в результате взаимодействия рабочих органов с основаниями или объектами воздействий. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки | Не | Продемонстриро | Продемонстриро | Продемонстриров |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (основного уровня) обоснования применения основных способов применения средств механизации производственных процессов. | продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | аны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств механизации и их элементов применительно к предметной области | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного уровня) определения оптимального времени воздействия рабочего органа на материал и среду. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.20 | Средства механизации строительства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Строительные машины/ под. ред. Доценко А.И.— Москва : изд. АСВ, 2012. | |
| 2 | Строительные машины / Под. ред. Д.П. Волкова - М.: Высшая школа, 2003 – | 58 экз |
| 3 | Строительные машины / Под. ред. А.И.Доценко, В.Г. Добронравов- М.: ИНФРА-М, 2011 | 46 экз. |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Кошкарёв Е.В. Машина в строительном деле [Электронный ресурс]: сборник задач с примерами расчетов/ Кошкарёв Е.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 60 с.— | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16377. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Романович А.А. Строительные машины [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Романович А.А., Харламов Е.В.— Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 206 с.— | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28398.— ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 3 | Механическое оборудование и технологические комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.М. Пуляев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 480 с.— | Режим достпа: http://www.iprbookshop.ru/30434. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Романенко И.И. Строительные машины: учеб.-метод. указания к лабораторным работам по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2016. – 78 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 2 | Романенко И.И. Строительные машины: Курс лекций по направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2017. – 106 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 3 | Романенко И.И. Строительные машины: метод. указания к самостоятельной работе по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2017. – 24 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 4 | Земцова О.Г. Строительная механика: метод. указания по подготовке к зачету для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2017. – 20 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 5 | Романенко И.И. Строительные машины: метод. указания по подготовке к экзамену для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2017. – 20 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.20 | Средства механизации строительства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.20 | Средства механизации строительства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2403,2408) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для лабораторных занятий (2012) | Столы, стулья, доска, макеты машин и механизмов. Интернет. | |
| Аудитория для консультаций (2012) | Столы, стулья, доска, макеты машин и механизмов. Интернет. | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2012) | Столы, стулья, доска, макеты машин и механизмов. Интернет. | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2012) | Столы, стулья, доска, макеты машин и механизмов. Интернет. | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.21 | Инженерная экология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Ст. преподаватель каф. «Инженерная экология» | | Симонова И.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерная экология».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Л.М. Хурнова./
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
*Подпись, ФИО*

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/ Кочергин А.С /
*Подпись, ФИО*

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная экология » является приобретение компетенций обучающегося по направлению 08.03.01 «Строительство» в области формирования экологического мировоззрения и воспитания, способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК 2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК - 2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК – 2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельностей человека |
| | УК-8.2. Выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера |
| ОПК – 1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК- 1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды |
| ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности. | ОПК – 3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК – 4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК - 4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК – 4.6. Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
| ОПК – 5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК – 5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей<br>ОПК – 5.2. Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве<br>ОПК – 5.7. Документирование результатов инженерных изысканий<br>ОПК – 5.10. Оформление и представление результатов инженерных изысканий<br>ОПК – 5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям |
| ОПК -8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии | ОПК – 8.3 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
| ОПК – 9 Способен организовать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии | ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК - 2.2 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | *Знает:*<br>- научные и организационные основы организации природы и рационального ее использования.<br>*Имеет навыки (начального уровня):*<br>- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;<br>- разрабатывать презентации, посвященные различным экологическим явлениям и проблемам.<br>*Имеет навыки (основного уровня):* |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | - об экологических принципах охраны природы и рациональном природопользовании, перспективах создания неразрушающих природу технологий;<br>- системного подхода к организации природоохранных мероприятий. |
| УК – 2.6 Использование фундаментальных законов и методов естественных наук при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека | *Знает:*<br>- учение о биосфере, структуре и функциях живого вещества;<br>- принципы изучения и сохранения биоразнообразия.<br>*Имеет навыки (начального уровня):*<br>- оценивать состояние окружающей среды.<br>*Имеет навыки (основного уровня):*<br>- применения различных методов защиты ОС от техногенных загрязнений;<br>- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств. |
| УК-8.1. Идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельностей человека | Знает методы и приемы защиты от вредных и опасных факторов производственной среды. Имеет навыки (начального уровня) оказания первой помощи.<br>Имеет навыки (начального уровня) обеспечение информационной безопасности.<br>Имеет навыки (начального уровня) разработки практических мероприятий, направленных на локализацию ЧС и ликвидаций последствий ЧС<br>Имеет навыки (основного уровня) расчета инженерных систем для обеспечения безопасности, применения коллективных и индивидуальных средств защиты. |
| УК-8.2. Выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера | Знает методы и приемы защитыот факторов ЧС.<br>Имеет навыки (начального уровня) оказания первой помощи.<br>Имеет навыки (начального уровня) обеспечение информационной безопасности.<br>Имеет навыки (начального уровня) разработки практических мероприятий, направленных на снижение и/или ограничение риска.<br>Имеет навыки (основного уровня) расчета инженерных систем для обеспечения безопасности, применения коллективных и индивидуальных средств защиты. |
| ОПК - 1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды | Знает:<br>- основные техногенные факторы среды.<br>Имеет навыки (начального уровня):<br>- оценивать состояние окружающей среды.<br>Имеет навыки (основного уровня):<br>- навыками работы с нормативными документами;<br>- правовом регулирование в области охраны окружающей среды. |
| ОПК – 3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | Знает:<br>- Основные методы и методики решения проф задач.<br>Имеет навыки (начального уровня):<br>- применять навыки мониторинга за состоянием экосистемы;<br>- обрабатывать данные полевых и лабораторных экспериментов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | Имеет навыки (основного уровня):<br>- методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;<br>- о государственной экологической экспертизе и контроле. |
| ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды | Знает:<br>- основные негативные воздействия объектов строительства на окружающую среду;<br>Имеет навыки (начального уровня):<br>- оценивать состояние окружающей среды. Под лействием объектов строительства;<br>Имеет навыки (основного уровня):<br>- навыками работы с нормативными документами в сфере загрязнения ОС;<br>- правовом регулирование в области охраны окружающей среды. |
| ОПК - 4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | Знает:<br>- основные международные законы и законодательные акты об охране окружающей среды и об изучении и сохранении биоразнообразия.<br>Имеет навыки (начального уровня):<br>- оценивать состояние окружающей среды.<br>Имеет навыки (основного уровня):<br>- навыками работы с нормативными документами;<br>- правовом регулирование в области охраны окружающей среды. |
| ОПК – 4.6. Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | Знает:<br>- основы проектной деятельности<br>Имеет навыки (начального уровня):<br>- составления проектной документации<br>Имеет навыки (основного уровня):<br>- навыками работы с нормативными документами;<br>- правовом регулирование в области технической документации. |
| ОПК – 5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей<br>ОПК – 5.2. Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве<br>ОПК – 5.7. Документирование результатов инженерных изысканий<br>ОПК – 5.10. Оформление и представление результатов инженерных изысканий<br>ОПК – 5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям | Знает:<br>- Основные методы и методики решения проф задач.<br>Имеет навыки (начального уровня):<br>- применять навыки мониторинга за состоянием экосистемы;<br>- обрабатывать данные полевых и лабораторных экспериментов.<br>Имеет навыки (основного уровня):<br>- методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;<br>- о государственной экологической экспертизе и контроле. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК – 8.3 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса | Знает как распределять полномочия и ответственность, координировать работу в организации на этапе предпроектной деятельности. Знает процессы управления деятельностью по обеспечению безопасности, порядок определения целей в области безопасности, методы мотивации специалистов, формирование лидерских качеств.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки рисков при организации и управлении проектным процессом.<br>Имеет навыки (основного уровня) обоснования значимых рисков, выбора стратегии управления рисками с учетом градаций риска (незначительный, умеренный, высокий), разработки мероприятий, направленных на предотвращение организационно-управленческих рисков |
| ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды | Знает требования федерального законодательства в области обеспечения техносферной безопасности, которые должны быть учтены при проектировании, виды ответственности за нарушение требований.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки рисков в результате неисполнения требований федерального законодательства в сфере техносферной безопасности. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – *очная* .

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | **Раздел 1** Биосфера и человек. | 1 | 6 | - | 6 | 23 | | - | | Опрос, тестирование |
| 2 | **Раздел 2** Глобальные проблемы окружающей среды и основы природопользования | 1 | 4 | - | 4 | 20 | | - | | Опрос, тестирование |
| 3 | **Раздел 3** Контроль качества окружающей среды | 1 | 6 | - | 6 | 24 | | - | | Опрос, тестирование |
| | **Итого:** | | **16** | | **16** | **67** | **9** | | | ***зачет*** |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: *1 семестр - экзамен* .

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек. | Экология как предмет изучения. Основные понятия. |
| | | Экологические факторы. |
| | | Общие сведения о строении Земли. Учение о Биосфере Вернадского |
| 2 | Глобальные проблемы окружающей среды и основы природопользования | Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека. |
| | | Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы |
| 3 | Контроль качества окружающей среды | Антропогенное воздействие на окружающую среду. Экологический мониторинг |
| | | Экологический контроль и экологическая экспертиза |
| | | Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды |

*4.2 Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрены*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек. | Экология как наука. Роль ученых в ее развитии |
| | | Биосфера. Выявление признаков загрязнения биосферы |
| | | Экосистема. Свойства экосистемы |
| | | Семинар на тему «Биосфера и человека» |
| 2 | Глобальные проблемы окружающей среды и основы природопользования | Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта |
| | | Оценка образа жизни человека |
| | | Определение демографической емкости территории |
| | | Классификация природных ресурсов |
| | | Семинар на тему «Биосфера и человека» |
| 3 | Контроль качества окружающей среды | Основы экологического права |
| | | Экономическая оценка природных ресурсов |
| | | Сферы влияния органов управления и надзора по охране окружающей природной среды |
| | | Семинар на тему «Экологическое право. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды» |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т.п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек. | 1. Учение В. И. Вернадского и других ученых о ноосфере и ее роли в развитии земной цивилизации; исторические истоки этого учения.<br>2. Этапы развития экологии как науки. Трансформация основных направлений исследований |
| 2 | Глобальные проблемы окружающей среды и основы природопользования | 1. Методы восстановления нарушенных экосистем<br>2. Заповедное дело в Российской Федерации (на примере любого района).<br>3. Влияние на поведение человека космогонических факторов (изменение уровня солнечной радиации, интенсивности электромагнитного поля и др.).<br>4. Современный экологический кризис. Его основные особенности.<br>5. Решение продовольственной проблемы в разных странах.<br>6. Перспективы развития альтернативных источников энергии. |
| 3 | Контроль качества окружающей среды | 1. Оценка воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности.<br>2. Производственный, государственный и общественный контроль за состоянием окружающей среды. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (*экзамена*), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы* | Наименование раздела дисциплины ** | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | экологическое | Глобальные проблемы окружающей среды и основы природопользования | Лекция «Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека» |
| | | | Лекция «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы» |
| | | Контроль качества окружающей среды | Лекция «Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды» |
| 2 | профессионально-трудовое | Биосфера и человек. | Лекция «Экология как наука. Роль ученых в ее развитии» |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.21 | Инженерная экология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает:*<br>- теоретические основы учения о популяции, биоценозе и экосистеме;<br>- характеристику жизненных форм и экологических групп организмов;<br>- классификации экологических факторов и стратегий живого;<br>- учение о биосфере, структуре и функциях живого вещества;<br>- принципы изучения и сохранения биоразнообразия;<br>- глобальные и региональные экологические проблемы окружающей среды; | 1-3 | Тестирование, подготовка семинару, экзамену |

| | | |
|---|---|---|
| - основные международные законы и законодательные акты об охране окружающей среды и о изучении и сохранении биоразнообразия;<br>- научные и организационные основы организации природы и рационального ее использования;<br>- проблемы окружающей среды, пути и способы ее сохранения и оздоровления.<br>*Имеет навыки (начального уровня):*<br>- определять принадлежность организмов к соответствующим таксонам, биоморфам и экологическим группам;<br>- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;<br>- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;<br>- разрабатывать презентации, посвященные различным экологическим явлениям и проблемам;<br>-применять навыки мониторинга за состоянием популяции и экосистемы;<br>- обрабатывать данные полевых и лабораторных экспериментов;<br>- применять навыки мониторинга за состоянием популяции и экосистемы;<br>- оценивать состояние окружающей среды.<br>*Имеет навыки (основного уровня):*<br>- об экологических принципах охраны природы и рациональном природопользовании, перспективах создания неразрушающих природу технологий;<br>- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств;<br>- о последствиях своей профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы;<br>- системного подхода к организации природоохранных мероприятий;<br>- применения различных методов защиты ОС от техногенных загрязнений;<br>- о государственной экологической экспертизе и контроле;<br>- правовом регулирование в области охраны окружающей среды. | | |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме _*экзамена*_ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | - теоретические основы учения о популяции, биоценозе и экосистеме;<br>- характеристику жизненных форм и экологических групп организмов;<br>- классификации экологических факторов и стратегий живого;<br>- учение о биосфере, структуре и функциях живого вещества;<br>- принципы изучения и сохранения биоразнообразия;<br>- глобальные и региональные экологические проблемы окружающей среды;<br>- основные международные законы и законодательные акты об охране окружающей среды и о изучении и сохранении биоразнообразия;<br>- научные и организационные основы организации природы и рационального ее использования;<br>- проблемы окружающей среды, пути и способы ее сохранения и оздоровления. |
| Навыки начального уровня | - определять принадлежность организмов к соответствующим таксонам, биоморфам и экологическим группам;<br>- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;<br>- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;<br>- разрабатывать презентации, посвященные различным экологическим явлениям и проблемам;<br>-применять навыки мониторинга за состоянием популяции и экосистемы;<br>- обрабатывать данные полевых и лабораторных экспериментов;<br>- применять навыки мониторинга за состоянием популяции и экосистемы;<br>- оценивать состояние окружающей среды. |
| Навыки основного уровня | - об экологических принципах охраны природы и рациональном природопользовании, перспективах создания неразрушающих природу технологий;<br>- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств;<br>- о последствиях своей профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы;<br>- системного подхода к организации природоохранных мероприятий;<br>- применения различных методов защиты ОС от техногенных загрязнений;<br>- о государственной экологической экспертизе и контроле;<br>- правовом регулирование в области охраны окружающей среды. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: Зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в _3_ семестре (__*очная*___ форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек. | 1. Цели, задачи и объекты изучения экологии как науки.<br>2. Экологическая система. Состав, строение, свойства. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3. Понятие сукцессии. Типы сукцессии. Экологическое нарушение.<br>4. Популяция и ее свойства.<br>5. Учение о биосфере и ее эволюции.<br>6. Круговорот веществ в биосфере.<br>7. Абиотические факторы среды. Общая характеристика.<br>8. Биотические факторы среды. Общая характеристика.<br>9. Пути адаптация живых организмов к экологическим факторам.<br>10. Основные законы и принципы экологии. |
| 2 | Глобальные проблемы окружающей среды и основы природопользования | 11. Экология человека<br>12. Глобальные проблемы окружающей среды. Общая характеристика.<br>13. Загрязнение гидросферы.<br>14. Загрязнение литосферы.<br>15. Тепловое загрязнение атмосферы.<br>16. Демографическая проблема.<br>17. Природные ресурсы и их классификация.<br>18. Основы природопользования. Общая характеристика.<br>19. Экономика природопользования. Основные понятия.<br>20. Ресурсный цикл как антропогенный круговорот вещества.<br>21. Деятельность человека как источник помех в экосистеме.<br>22. Общие инженерные принципы рационального природопользования.<br>23. Научно-технический прогресс и экологические проблемы.<br>24. Очистка газов.<br>25. Очистка сточных вод.<br>26. Утилизация и обезвреживание отходов. |
| 3 | Контроль качества окружающей среды | 27. Государственное управление охраной окружающей среды.<br>28. Моделирование в экологии и в санитарной охране окружающей среды.<br>29. Нормативно – правовые основы охраны окружающей среды.<br>30. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха.<br>31. Контроль и управление качеством воды в водных объектах.<br>32. Контроль загрязнения почвы.<br>33. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.<br>34. Общие инженерные принципы рационального природопользования.<br>35. Определение и прогноз экологического риска.<br>36. Понятие об экологическом мониторинге. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:

*Курсовая работа и курсовой проект учебным планом не предусмотрены.*

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тестирование, проведение семинара.*

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Тесты:**

1. Определение биосферы как особой оболочки Земли и само название «биосфера» были предложены…
1) В. Вернадским
2) К. Мебиусом
3) Э. Зюссом
4) Ч. Дарвином
2. Сущность биотического круговорота веществ заключается в процессах _____ и _____ органического вещества
1) распада
2) синтеза
3) осаждения
4) растворения
3. Биотическим компонентом экосистемы является …
1) эдафотоп
2) климатоп
3) экатоп
4) биоценоз
4. Процеживание, отстаивание и фильтрация воды, осуществляемые с целью удаления из нее нерастворимых примесей, относится к методам _____ очистки воды.
1) механической
2) физико-химической
3) химической
4) биологической
5. Территория, полностью изъятая из обычного хозяйственного использования с целью сохранения в нетронутом виде природных комплексов (эталонов природы), охраны видов и изучения природных процессов, называется ….
1) государственным природным заповедником
2) государственным природным заказником
3) национальным парком
4) ботаническим садом
6. Под индивидуальным здоровьем понимается …
1) здоровье конкретных людей
2) здоровье населения
3) популяционное здоровье
4) общественное здоровье
7. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными?
а) грибы

б) вирусы
в) животные
г) растения
8. Какие организмы относятся к хемогетеротрофам?
а) грибы
б) зеленые бактерии;
в) цианобактерии;
г) растения.
9. При фотосинтезе образуются …
а) вода и углеводы
б) углекислый газ и хлорофилл
в) кислород и углеводы
г) кислород и аминокислоты.
10. Организмы с непостоянной внутренней температурой тела, меняющейся в зависимости от температуры внешней среды, называются …
а) пойкилотермными
б) гомойотермными
в) гетеротермными.
11. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется …
а) популяцией
б) сообществом
в) содружеством
г) группой.
12. Как называют водные организмы, которые в основном пассивно перемещаются за счет течения?
а) бентос
б) нектон
в) планктон
г) перифитон.
13. Наибольший вклад в развитие «парникового эффекта» вносит….
1) сернистый газ
2) сероводород
3) углекислый газ
4) оксид азота
14. Отмечаемое в настоящее время истощение озонового слоя связывают с избыточным поступлением в стратосферу…
1) диоксид углерода
2) сероводорода
3) диоксида серы
4) фреонов
15. Дефицит продуктов питания и их недостаточная калорийность порождают _____ проблему.
1) экологическую
2) продовольственную
3) энергетическую
4) демографическую
16. Альтернативным источником энергии, высококачественным, экологически чистым топливом («топливом будущего») является …
1) озон
2) водород

3) кислород
4) азот
17. Одним из принципов рационального использования природных ресурсов является принцип экологизации производства, основанный на внедрении _____ и _____ технологий.
1) энергоемких
2) ресурсосберегающих
3) малоотходных
4) ресурсоемких
18. Термин «экология» предложил:
а) Э. Геккель;
б) В. И. Вернадский;
в) Ч. Дарвин;
г) А. Тенсли
19. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии?
а) биоценотический;
б) органный;
в) клеточный;
г) молекулярный.
20. Какое словосочетание отражает суть термина аутэкология?
а) экология видов;
б) экология популяций;
в) экология особей;
21. Процесс потребления вещества и энергии называется …
а) катаболизмом ;
б) анаболизмом;
в) экскрецией;
г) питанием.
22. Какие организмы относятся к хемоорганотрофам?
а) растения;
б) животные;
в) цианобактерии;
г) пурпурные бактерии.
23. Какие организмы относятся к хемогетеротрофам?
а) грибы;
б) зеленые бактерии;
в) цианобактерии;
г) растения.
24. Автотрофы − организмы, использующие в качестве источника углерода …
а) $CH_4$;
б) $C_nH_{2n}O_n$;
в) $C_2H_2$;
г) $CO_2$.

**3.** Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Учебным планом не предусмотрено.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме __*зачета*___проводится в _*3*_ семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знает как распределять полномочия и ответственность, координировать работу в организации на этапе предпроектной деятельности. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает процессы управления деятельностью по обеспечению безопасности, порядок определения целей в областиохраны ОС, методы мотивации специалистов, | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает требования федерального законодательства в области обеспечения техносферной безопасности, виды ответственности за нарушение требований. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает внешние факторы воздействия на ОС при выполнении профессиональной деятельности | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает методы и приемы защиты ОС | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

| | | |
|---|---|---|
| Знает требования инженерной экологии | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает базовые нормативно-правовые акты, регламентирующие выполнение данных требований в сфере Защиты ОС | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает основные приемы обеспечения инженерной безопасности | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки применения средств защиты ОС | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки обеспечение информационной безопасности. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки разработки практических мероприятий, направленных на снижения воздействий на ОС | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки работы с федеральными законами и другими обязательными документами в области защиты ОС | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки оценки рисковоздействия на ОС. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

| | | |
|---|---|---|
| Имеет навыки обоснования значимых рисков, выбора мероприятий, направленных на защиту ОС | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки оценки рисков в результате неисполнения требований федерального законодательства в сфере техносферной безопасности. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки оценки рисков внешних угроз при выполнении профессиональной деятельности | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки расчета инженерных систем для обеспечения безопасности ОС | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки разработки мероприятий улучшающих качество ОС | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

*3.3.* Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Учебным планом не предусмотрено.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.21 | Инженерная экология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Инженерная экология. Хурнова Л.М., Щепетова В.А., Симонова И.Н., Чумакова О.А., Князев А.А. учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" / Пенза, 2021. | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Петров К.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 352 c. | http://www.iprbookshop.ru/49797.— ЭБС «IPRbooks». |
| 2 | Акимова Т.А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Акимова Т.А., Хаскин В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 495 c. | http://www.iprbookshop.ru/52051.— ЭБС «IPRbooks» |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с. | http://www.iprbookshop.ru/51730.— ЭБС «IPRbooks» |
| 4 | Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Маршалкович А.С., Афонина М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 319 с. | http://www.iprbookshop.ru/46051.— ЭБС «IPRbooks» |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2021. |
| 2 | Курс лекций: Курс лекций /В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2021. |
| 3 | Практическое решение экологических проблем: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза, ПГУАС, 2012 г. |

Согласовано:
Директор НТБ Чернюк А.М. _____ _____ /_____/
*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.21 | Инженерная экология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.21 | Инженерная экология |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лекционная аудитория (2402, 2312,2106) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания) | - |
| Аудитория для практических занятий (2402,2312) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания) | - |
| Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет | - |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.22 | Основы строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент | к.т.н. | Болдырева Ольга Вячеславовна |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «_Строительные конструкции_».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/__Ласьков Н.Н._/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы строительных конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования зданий и сооружений, расчета конструкций по предельным состояниям, содержания нормативных документов в строительстве, а так же ознакомление с особенностями профессии инженера-строителя (и с необходимостью развития ее мировоззренческой основы).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели ивыбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемыхдля решения заданий профессиональной деятельности |
| | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах ипроцессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения |
| ОПК-4.Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| | ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения |

| | |
|---|---|
| хозяйства | проектно-сметной документации |
| | ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых инормативно-технических документов |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико- экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| | ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций |
| | ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения |
| | ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания |
| | ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |
| | ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование |
| | ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на строительные конструкции здания (сооружения) |
| | ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок |
| | ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | **Знает** профессиональные задачи в области проектированиястроительных конструкций зданий и сооружений |
| УК-2.2 Представление поставленной задачи в видеконкретных заданий | **Знает** междисциплинарную связь этапов проектирования строительных конструкций: от построения расчетной схемы конструкции и назначении материала до расчета сечений и конструирования |
| УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | **Знает** нормативно-технические и нормативно-методические документы, необходимые для проектирования строительных конструкций зданий и сооружений, а также для их расчета по предельным состояниям<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора и анализа актуальных нормативно-технических и нормативно- |

| | |
|---|---|
| ОПК-4.1Выбор нормативно- правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | методических документов для проектирования строительной конструкций |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи<br>ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии стехническим заданием на проектирование | **Знает** основные этапы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Знает** перечень задач, возникающих на разных этапах проектирования зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора алгоритма проектирования строительной конструкции<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора последовательности проведения расчетов строительной конструкции по предельным состояниям в зависимости от вида ее напряженного состояния |
| ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | **Знает** основы классификации зданий или сооружений, строительных конструкций и их элементов<br>**Имеет навыки (начального уровня)** использования профессиональной терминологии для описания основных сведений о строительных конструкциях зданий и их элементах |
| ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | **Имеет навыки (начального уровня)** выбора методики расчета строительной конструкций для разработки конструктивных и объемно-планировочных решений здания |
| ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатковвыбранного конструктивного решения | **Знает** основные принципы типизации и унификации строительных конструкций<br>**Знает** классификацию конструктивных элементов по геометрическим признакам, включая их возможное напряженное состояние и применяемые материалы.<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора типа и габаритов строительной конструкции в зависимости от конструктивной системы здания |
| ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовыхи нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам | **Имеет навыки (начального уровня)** анализа нормативно-технических документов для выбора информации (нормативные требования), необходимой для решения поставленной задачи по расчету строительной конструкции |

| | |
|---|---|
| жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | |
| ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | **Знает** состав проектно-сметной документации для объекта капитального строительства<br>**Имеет навыки (начального уровня)** поиска требуемой информации по проектируемому объекту строительства в разделе конструктивные и объемно-планировочные решения |
| ОПК-4.6 Проверка соответствияпроектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | **Имеет навыки (начального уровня)** установления соответствия полученных проектных решений требованиям нормативно-технических документов |
| ОПК-6.2 Выбор исходных данныхдля проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций | **Знает** перечень исходных данных, необходимых для проектирования строительных конструкций здания (сооружения) |
| ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения | **Знает** основные требования строительных норм, регламентирующих выбор планировочных и конструктивных проектных решений здания<br>**Знает** преимущества, недостатки и рациональные области применения бетонных, железобетонных, металлических и деревянных строительных конструкций<br>**Знает** типовые конструктивные решения железобетонной и металлической балок |
| ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания | **Знает** основные принципы конструирования узлов сопряжения стоек и балок железобетонных и металлическихконструкций<br>**Знает** виды соединений строительных конструкций<br>**Имеет навыки (начального уровня**) разработки узла опирания конструкции балочного типа на стойку |
| ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | **Знает** правила выполнения проектной и рабочей документации архитектурных и конструктивных решений<br>**Знает** возможности современных средства втоматизированного проектирования для выполнения графической части проектной документации здания |
| ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания | **Имеет навыки (начального уровня)** проверки соответствия результатов расчета строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп требованиям нормативно-технических документов |

| | |
|---|---|
| на проектирование | |
| ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на строительные конструкции здания (сооружения) | **Знает** содержание и основные требования нормативно-технических документов, регламентирующих правила определения нагрузок на здания и сооружения<br>**Имеет навыки (начального уровня)** сбора нагрузок, распределенных по площади перекрытий и покрытий<br>**Имеет навыки (начального уровня)** сбор нагрузок настены и балки<br>**Имеет навыки (начального уровня)** сбор нагрузок на стойки, столбы и фундамент |
| ОПК-6.11 Составление расчётнойсхемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | **Знает** принципы моделирования строительных конструкций зданий и сооружений<br>**Имеет навыки (начального уровня)** выбора расчётных значений прочностных и деформативных характеристик материала строительной конструкции<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления расчётной схемы конструкций балочного типа |
| ОПК-6.12Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения | **Имеет навыки (начального уровня)** оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительной конструкции |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – _очная_.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Виды строительных конструкций | 4 | 2 | | 2 | 2 | | | | |
| 2. | Раздел 1. Железобетонные конструкции | 4 | 6 | | 6 | 18 | | | | *Контрольная работа* |
| 3. | Раздел 2. Металлические конструкции | 4 | 4 | | 4 | 12 | | | | *Контрольная работа* |
| 4. | Раздел 3. Деревянные конструкции | 4 | 4 | | 4 | 8 | | | | *Контрольная работа* |
| | Итого: | 4 | 16 | | 16 | 40 | 36 | | | *Экзамен* |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: промежуточное тестирование и контрольная работа.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Виды строительных конструкций | *Тема 1.*Разновидности строительных конструкций. Строительные материалы для их изготовления. |
| 2 | Раздел 1. Железобетонные конструкции | *Тема 1. Общие сведения о железобетонных конструкциях.* Основные виды железобетонных конструкций и требования к ним. Сущность и специфика железобетонных конструкций, современный уровень их развития, способы изготовления и возведения. Примеры простейших ЖБК; примеры эффективных ЖБК. Последовательность проектирования. |
| 3 | | *Тема 2. Конструкционные свойства бетона, арматуры, железобетона..* Разновидности, структура, усадка бетона. Прочность и деформации бетона при различных воздействиях. Разновидности арматуры. Применение. Конструкционные свойства. Арматурные изделия. Соединения арматуры. |
| 4 | | *Тема 3. Экспериментальные основы и принципы расчета железобетонных конструкций.* Основные параметры железобетонного сечения: геометрические размеры, полезная высота сечения, высота сжатой зоны, одиночное и двойное армирование. Стадии напряженно-деформированного состояния нормального сечения простой балки при нагружении. Два случая работы и разрушения железобетонного сечения. Нормативные и расчетные нагрузки на конструкции. Коэффициенты надежности по нагрузке и по назначению здания. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Коэффициенты надежности по материалам. |
| 5 | | *Тема 4. Изгибаемые элементы с ненапрягаемой арматурой. Конструирование. Расчет прочности.*<br>Балки. Взаимосвязь конструктивной схемы с характером деформирования, трещинообразования, армирования. Понятие расчетной схемы конструкции. Общие правила конструирования балок. Плиты. Разновидности. Расчетные схемы, усилия, армирование. Проверка прочности нормальных сечений элементов различных профилей с одиночной арматурой при $\xi \leq \xi_R$. Подбор продольной одиночной арматуры элементов стандартных профилей при $\xi \leq \xi_R$. Алгоритм расчета. |
| 6 | | *Тема 6. Сжатые элементы.*<br>Расчетные схемы. Конструктивные особенности. Расчет прочности центрально сжатых элементов малой гибкости. Учет влияния продольного изгиба при расчете прочности внецентренно сжатых элементов. Проверка прочности нормальных сечений сжатых элементов, работающих по 1-му и 2-му случаям. Подбор продольной арматуры элементов, нагруженных с большими и малыми эксцентриситетами. |
| 7 | | *Тема 7. Растянутые элементы.*<br>Расчетные схемы. Конструктивные особенности. Расчет прочности центрально растянутых элементов. Расчет прочности нормальных сечений внецентренно растянутых элементов. |
| 8 | Раздел 2. Металлические конструкции | *Тема 1. Общие сведения о металлических конструкциях.*<br>Область применения стальных конструкций. Достоинства и недостатки. Марки строительных сталей и их свойства. |
| 9 | | *Тема 2. Виды металлических конструкций.*<br>Сортамент прокатных профилей. Соединения элементов стальных конструкций. |
| 10 | | *Тема 3. Основные положения расчета металлических конструкций.*<br>Типы прокатных и составных балок. Подбор сечений прокатных балок. Расчет и конструирование составных сварных балок. |
| 11 | | *Тема 4. Конструирование металлических конструкций.*<br>Общие правила конструирования металлических конструкций. Взаимосвязь конструктивной схемы с характером деформирования. Понятие расчетной схемы конструкции. Общие правила конструирования |
| 12 | Раздел 3. Деревянные конструкции | *Тема 1. Виды конструкций из дерева и пластмасс. Сорта и свойства древесины.*<br>Область применения конструкций из дерева и пластмасс. Достоинства и недостатки. Сорта древесины для изготовления конструкций. Свойства древесины. |
| 13 | | *Тема 2. Конструирование конструкций из дерева и пластмасс.*<br>Общие правила конструирования конструкций из дерева и пластмасс. Взаимосвязь конструктивной схемы с характером деформирования. Понятие расчетной схемы конструкции. Общие правила конструирования. |
| 14 | | *Тема 3. Основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс.*<br>Соединения элементов из дерева и пластмасс. Расчет и подбор сечений. |

*4.2 Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Железобетонные конструкции | *Тема 1. Основы расчета железобетонных элементов на центральное сжатие и растяжение.* Проверка прочности центрально сжатого и центрально-растянутого железобетонного элемента прямоугольного сечения. Решение задач. |
| 2 | | *Тема 2. Изгибаемые элементы с одиночной ненапрягаемой арматурой. Проверка прочности.* Проверка прочности изгибаемой балки, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой прямоугольного и таврового сечения. Проверка прочности изгибаемой плиты, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой. Решение задач. |
| 3 | | *Тема 2. Изгибаемые элементы с одиночной ненапрягаемой арматурой. Подбор рабочей арматуры.* Подбор рабочей арматуры изгибаемой балки, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой прямоугольного и таврового сечения. Подбор рабочей арматуры плиты. Решение задач. |
| 4 | | *Тема 3. Сжатые элементы.* Расчетные схемы. Конструктивные особенности. Расчет прочности центрально сжатых элементов малой гибкости. Учет влияния продольного изгиба при расчете прочности внецентренно сжатых элементов. Проверка прочности нормальных сечений сжатых элементов, работающих по 1-му и 2-му случаям. Подбор продольной арматуры элементов, нагруженных с большими и малыми эксцентриситетами. |
| 5 | | *Тема 4. Растянутые элементы.* *Расчетные схемы. Конструктивные особенности. Расчет прочности центрально растянутых элементов.* |
| 4 | Раздел 2. Металлические конструкции | *Тема 1. Основы расчета металлических конструкций на центральное сжатие и растяжение.* Проверка прочности центрально сжатого и центрально-растянутого металлического элемента. Решение задач. |
| 5 | | *Тема 2. Изгибаемые металлические конструкции. Подбор сечения элемента.* Подбор сечения изгибаемой балки, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой. Решение задач. |
| 6 | Раздел 3. Деревянные конструкции | *Тема 1. Основы расчета деревянных конструкций.* Проверка прочности центрально сжатого и центрально-растянутого элемента из дерева. Решение задач. |
| 7 | | *Тема 2. Изгибаемые конструкции из дерева. Подбор сечения элемента.* Подбор сечения изгибаемой балки, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой. Решение задач. |

*4.4 Компьютерные практикумы*

Не предусмотрено учебным планом

*4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку каудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Железобетонные конструкции | *Предварительно напряженные изгибаемые элементы.* Общие свойства. Изготовление. Начальные предварительные напряжения в напрягаемой арматуре. Особенности конструирования. Особенности расчета прочности в стадии эксплуатации. Потери предварительного напряжения. Усилия предварительного обжатия сечения напрягаемой арматурой. |
| 2 | Металлические конструкции | *Конструкции многоэтажных каркасных зданий.* Конструктивные схемы каркасных зданий. Особенности компоновки каркасов промышленных и гражданских зданий. Виды связей. Общие правила конструирования металлических конструкций. |
| 3 | Деревянные конструкции | *Общие правила конструирования конструкций из дерева и пластмасс.* Взаимосвязь конструктивной схемы с характером деформирования. Понятие расчетной схемы конструкции. |

*4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.8 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Гражданское | Виды строительных конструкций | Эволюция строительных конструкций и их история |
| 2 | Патриотическое | Виды материалов, применяемых для | Материально-сырьевая база для строительных |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | строительных конструкций | конструкций |

*4.8.1 Направления воспитательной работы и соответствующие воспитательные задачи*

| № п/п | Направления воспитательной работы | Воспитательные задачи |
|---|---|---|
| 1. | гражданское | развитие общегражданских ценностных ориентаций и правовой культуры через включение в общественно-гражданскую деятельность |
| 2. | патриотическое | развитие чувства неравнодушия к судьбе Отечества, к его прошлому, настоящему и будущему с целью мотивации обучающихся к реализации и защите интересов Родины |

## 4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.22 | Основы строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.
Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.
В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** профессиональные задачи в области проектирования строительных конструкций зданий и сооружений | 1 | Экзамен, домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** междисциплинарную связь этапов проектирования строительных конструкций: от построения расчетной схемы конструкции и назначении материала до расчета сечений и конструирования | 1-3 | Экзамен, *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** нормативно-технические и нормативно-методические документы, необходимые для проектирования строительных конструкций зданий и сооружений, а также для их расчета по предельным | 1-3 | Экзамен, *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |

| | | |
|---|---|---|
| состояниям | | |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора и анализа актуальных нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования строительной конструкций | 1-3 | Экзамен, *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** основные этапы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | Экзамен |
| **Знает** перечень задач, возникающих на разных этапах проектирования зданий и сооружений | 1-3 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора алгоритма проектирования строительной конструкции | 1-3 | Экзамен, *Контрольная работа – р.1-4* |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора последовательности проведения расчетов строительной конструкции по предельным состояниям в зависимости от вида ее напряженного состояния | 1-3 | Экзамен, *Контрольная работа – р.1-4* |
| **Знает** основы классификации зданий или сооружений, строительных конструкций и их элементов | 1 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** использования профессиональной терминологии для описания основных сведений о строительных конструкциях зданий и их элементах | 1-2 | Экзамен, домашнее задание – р.1-2 |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора методики расчета строительной конструкций для разработки конструктивных и объемно-планировочных решений здания | 1-3 | Экзамен, *Контрольная работа – р.1-4* |
| **Знает** основные принципы типизации и унификации строительных конструкций | 1-2 | Экзамен |
| **Знает** классификацию конструктивных элементов по геометрическим признакам, включая их возможное напряженное состояние и применяемые материалы. | 1-2 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** выбора типа и габаритов строительной конструкции в зависимости от конструктивной системы здания | 1 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** анализа нормативно-технических документов для выбора информации (нормативные требования), необходимой для решения поставленной задачи по расчету строительной конструкции | 1-2 | Экзамен, домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** состав проектно-сметной документации для объекта капитального строительства | 1-3 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** поиска требуемой информации по проектируемому объекту строительства в разделе конструктивные и объемно-планировочные решения | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Имеет навыки (начального уровня)** установления соответствия полученных проектных решений требованиям нормативно-технических документов | 1 | Экзамен домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** перечень исходных данных, необходимых для проектирования строительных конструкций здания (сооружения) | 1-3 | Экзамен |
| **Знает** основные требования строительных норм, регламентирующих выбор планировочных и конструктивных проектных решений здания | 1-3 | Экзамен домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** преимущества, недостатки и рациональные области применения бетонных, железобетонных, металлических и деревянных строительных | 1-3 | Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| конструкций | | |
| **Знает** типовые конструктивные решенияжелезобетонной и металлической балок | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа –р.1-4* |
| **Знает** основные принципы конструирования узлов сопряжения стоек и балок железобетонных и металлических конструкций | 1-3 | Экзамен |
| **Знает** виды соединений строительных конструкций | 4 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня**) разработки узлаопирания конструкции балочного типа на стойку | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа –р.1-4* |
| **Знает** правила выполнения проектной и рабочей документации архитектурных и конструктивных решений | 1 | Экзамен |
| **Знает** возможности современных средств автоматизированного проектирования для выполнениятрафической части проектной документации здания | 1-3 | Экзамен |
| **Имеет навыки (начального уровня)** проверки соответствия результатов расчета строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп требованиям нормативно-технических документов | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** содержание и основные требования нормативно-технических документов, регламентирующих правила определения нагрузок на здания и сооружения | 1-3 | Экзамен домашнее задание – р.1-2 |
| **Имеет навыки (начального уровня)** сбора нагрузок,распределенных по площади перекрытий и покрытий | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Имеет навыки (начального уровня)** сбор нагрузок настены и балки | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Имеет навыки (начального уровня)** сбор нагрузок настойки, столбы и фундамент | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Знает** принципы моделирования строительных конструкций зданий и сооружений | 1-3 | Экзамен |
| **Имеет** навыки (начального уровня) выбора расчётных значений прочностных и деформативных характеристик материала строительной конструкции | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |
| **Имеет навыки (начального уровня)** составлениярасчётной схемы конструкций балочного типа | 1-3 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4* |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки (начального уровня)** оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементастроительной конструкции | 2 | Экзамен *Контрольная работа – р.1-4,* домашнее задание – р.1-2 |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.
Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки начального уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена*

Форма промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в __4__ семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | Железобетонные конструкции | 1. Основные виды железобетонных конструкций.<br>2. Сущность и определение железобетона.<br>3. Виды и классификация бетона.<br>4. Прочностные свойства бетона.<br>5. Классы и марки бетона.<br>6. Деформативные свойства бетона. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 7. Ползучесть бетона.<br>8. Арматура для железобетонных конструкций.<br>9. Классификация арматуры.<br>10. Механические свойства арматурных сталей.<br>11. Сварные арматурные изделия.<br>12. Соединение арматур.<br>13. Расчётные факторы.<br>14. Классификация нагрузок. Нормативные и расчётные нагрузки.<br>15. Нормативные и расчётные сопротивления бетона.<br>16. Нормативные и расчётные сопротивления арматуры.<br>17. Расчёт прочности изгибаемых элементов по нормальному сечению.<br>18. Проверка прочности изгибаемых элементов<br>19. Расчет центально сжатых элементов<br>20. Расчет центрально-растянутых элементов |
| | Металлические конструкции | 1.Основные особенности металлических конструкций и предъявляемые к ним требования.<br>2. Стали.<br>3. Условие пластичности.<br>4.Предельные состояния и расчет растянутых элементов.<br>5.Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов.<br>6. Предельные состояния и расчет стержней, сжатых осевой силой. |
| | Деревянные конструкции | 1. Материалы конструкций из дерева и пластмасс.<br>2. Назначение размеров сечений цельных и клееных элементов.<br>3. Центральное растяжение и сжатие.<br>4. Поперечный изгиб. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не предусмотрена

*2.2. Текущий контроль*

*1.1.1. Перечень форм текущего контроля:*
контрольная работа в 4 семестре;

домашнее задание в 4 семестре.

*1.1.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*
*Контрольная работа для очной формы обучения.*
*Тема «Железобетонные конструкции. Проектирование балок и плит перекрытий и покрытий. Проектирование центрально-сжатых и центрально растянутых элементов».*

*Перечень типовых контрольных задач:*

1. Проверить прочность нормального сечения балки. Прямоугольное сечение.
2. Проверить прочность нормального сечения балки. Тавровое сечение.
3. Определить площадь сечения рабочей продольной арматуры балки и подобрать арматуру. Прямоугольное сечение.
4. Определить площадь сечения рабочей продольной арматуры балки и подобрать арматуру. Тавровое сечение.
5. Подобрать арматуру плиты сплошного сечения

6. Проверить прочность наклонного сечения балки
7. Подобрать арматуру центрально-сжатого элемента. Проверить прочность.
8. Подобрать арматуру центрально растянутого элемента. Проверить прочность.

*Содержание контрольной работы:*
*1.Подобрать арматуру балки*
*2.Проверить прочность балки*
*3. Подобрать арматуру центрально-сжатого элемента.*
*4.Подобрать арматуру центрально растянутого элемента.*

*Тема «Металлические конструкции. Проектирование балок и колонн».*

*Перечень типовых контрольных задач:*

1.Подобрать сечение балки перекрытия
2. Подобрать сечение центрально-сжатой колонны

*Тема «Деревянные конструкции. Определение расчетного опротивления».*

*Перечень типовых контрольных задач:*

*1.Определить расчетное сопротивление центрально нагруженной колонны из клееной древесины*

*Состав типового домашнего задания:*

1. Условия прочности и жесткости конструкции, определение расчетных сопротивлений.
2. Значения временных нагрузок и коэффициентов надежности по нагрузке, материалу и ответственности здания.
3. Основные этапы расчета прочности конструкций с учетом вида их деформаций в виде формул из СП.

*Материалы для выполнения заданий:*

*1. СП 16.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Стальные конструкции.*

*2. СП 20.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия.*

*3. СП 63.13330.2018. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.*

*4. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81* (с Изменениями N 1,2,3)*

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |

| | | |
|---|---|---|
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методикувыполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполненияучебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки привыполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющимисхемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.22 | Основы строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009. -767с | 98 |
| 2 | Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник. – М.: АСВ, 2014. – 670с | 15 |
| 3 | Кудишин Ю.И., Беленя Е.И. и др. Металлические конструкции. 12-е издание - М.: Высшая школа, 2010. – 681с | 50 |
| 4 | Горев В.В. Металлические конструкции. Специальные конструкции и сооружения. Учебник для вузов. 3-е издание - М.: Высшая школа, 2005. – 539с | 30 |
| 5 | Бедов А.И., Габитов А.И. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций. Учебное пособие - М.: АСВ, 2008. – 570с. | 25 |
| 6 | Вдовин В.М. Индустриальные деревянные конструкции в пространственных покрытиях и в полносборном домостроении. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2017. – 246с | 21 |
| | Нормативная литература: | |
| 1 | СП 20.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. | |
| 2 | СП 63.13330.2018. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. | |
| 3 | СП 16.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. | |
| 4 | СП 64.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Плешивцев А.А. Основы архитектуры и строительныеконструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешивцев А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.:Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 105 с.— | www.iprbookshop.ru/30765. |
| 2 | Железобетонные и каменные конструкции [Электронныйресурс] / Кузнецов В.С. - М. : Издательство АСВ, 2016. 978-5-4323-0083-6 | http://www.studentlibrary.ru/book/ ISBN9785432300836.html |
| 3 | Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: Учебник / Москалев Н.С., Пронозин Я.А., Парлашкевич В.С., Корсун Н.Д. - М. : Издательство АСВ, 2018 | http://www.studentlibrary.ru/book/ ISBN9785432300317.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. Учебн. пособие –М.:АСВ,2014. |
| 2 | Комаров В.А., Болдырева О.В. Основы расчета строительных конструкций. Учебн. пособие - Пенза: ПГУАС, 2019. – 92 с. |
| 3 | Сильванович Т.Г., Болдырева О.В. Железобетонные и каменные конструкции. Часть I Расчет и конструирование железобетонных конструкций Учебн. пособие - Пенза: ПГУАС, 2021. – 104 с. |
| 4 | Лаврова О.В., Толушов, С.А., Болдырев С.А. Железобетонные конструкции. Методика расчета и конструирование несущих конструкций Учебн. пособие – Пенза: ПГУАС, 2015. – 37 с. |
| 5 | Болдырева О.В. Металлические конструкции. Учебн. пособие. - Пенза: ПГУАС, 2025. – 137 с. |
| 6 | Арискин М.В., А. Болдырев С.А. Современные металлические и деревянные конструкции. Деревянные конструкции. Учебн. пособие. - Пенза : ПГУАС, 2015. - 85 с. |

Согласовано:
Директор НТБ Чернюк А.М. _____ _____ /_____/
*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.22 | Основы строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.22 | Основы строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| ауд.3116 Специализированная аудитория для лекционных, практических и самостоятельных работ студентов | 1. Автоматизированный измерительный комплекс для динамических испытаний строительных конструкций в составе:<br>- Регистратор сейсмический цифровой<br>- Сейсмоприемник<br>- Проект «Система мониторинга конструкций»,<br>2. Комплекс для испытаний бетонов и горных пород на 500кН в составе:<br>- Ноутбук<br>- Гидравлическая установка<br>- Приспособ. Одноосного сжатия<br>- Конвертер<br>3. Цифровая система измерения ASTM-Diqital (1030000-00)<br>4.Гидравлический пресс П-10<br>5.Гидродомкрат<br>6.Дальномер DLE 150<br>7.Домкрат ДГО-100<br>8.Влагомер универсальный ВИМС-1<br>9.Измеритель прочности строительных материалов ОНИКС-2<br>10.Насосная станция НСР-400<br>11. Насосная станция НСР-500М<br>12.Прогибомер 6-ПАО<br>13.Пульсар-1. 1 УЗ тестер-(77526-00)<br>14.Силовая установка | |

| | | |
|---|---|---|
| | 15.Универсальная испытательная машина ГСМ-50<br>16. Фотокамера Panasonic DMC-FZ18<br>17.Пресс ИП-100 (на 10т)<br>18.Проектор<br>19.Телевизор | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд.3102 | 1.Компьютер TL ATX350W/ATHLONX24200+/1024/32<br>2.Компьютер TL IW-500/CU SL2-C/PIII750/<br>3.Компьютер TL IW-S500 2шт<br>4.Компьютер P4 2800E2 256<br>5.Компьютер CEL 566<br>6.Компьютер Pentium-4-288Mhz<br>7.Компьютер CEL 366<br>8.Компьютер C1200/ 160GB/1GB/к/м<br>9.Компьютер-автоматизированное рабочее место №3: сис. Блок Adarius Elt E 50 S69/ПО WinPro 7 RUS монитор Samsung 19<br>10.Монитор NEC FE791 SB.17<br>11.Монитор NTC MultiSync 750<br>12.Принтер лазерный HP LI1300 с кабелем<br>13.Системный блок FTX/ASUS CUSL 2C/PIII<br>14.Сканер Epson Perfection<br>15.Плоттер HP Designjet 500<br>16.МФУ Epson “WorkForse WF-7515” A3+струйный,принтер+сканер+копир+факс(17500-00) | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.
.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.23 | Основы геотехники |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Геотехника и дорожное строительство» | к.т.н. | Грачева Ю.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Геотехника и дорожное строительство».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/__Глухов В.С.
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы геотехники» является формирование и углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области геотехники: знакомство со способами изучения физико-механических свойств грунтов и их классификационной оценкой, методами количественного прогноза напряженно-деформированного состояния и устойчивости массивов грунтов, взаимодействующих с фундаментами, сооружениями и окружающей средой.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства | ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов |
| | ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| | ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации |
| ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую | ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| | ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем |
| | ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания |
| | ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) |
| | ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок |
| | ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |
| | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | *Знает* основные термины и определения, применяемые в геотехнике;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* применения профессиональной терминологии в геотехнике при описании основных сведений об объектах и процессах исследования;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* использования специальной терминологии в описании объектов геотехники и их проектирования. |
| ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности | *Знает* способы поиска, обработки и систематизации информации о современных методах, технологиях и об опыте решения задач в сфере геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* систематизации информации в сфере геотехники;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выбора метода сбора и систематизации информации об опыте решения геотехнических задач профессиональной деятельности; |
| ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | *Знает…*действующие нормативно-технические документы для выполнения геотехнического обоснования условий строительства и регулирования деятельности в сфере геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*… выбора нормативно-правовых или нормативно-технических документов, необходимых для проведения геотехнического обоснования проектов;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* по профессиональному выбору, восприятию и использованию нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники; |

| | |
|---|---|
| ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | *Знает…*основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве, основаниям и фундаментам;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выявления и применения для решения инженерно-геологических задач основных положений свода правил (СП) «Инженерные изыскания для строительства»;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессионального выявления, восприятия и использования основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-геологических изысканий в строительстве. |
| ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | *Знает…* основные принципы классификации грунтов и оснований, способы определения и оценки физико-механических показателей грунтов по результатам лабораторных и полевых испытаний, основы расчета устойчивости оснований сооружений, откосов и склонов, давления грунтов на ограждающие конструкции; методы определения деформаций оснований и расчета осадок сооружений;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* распознавания информации о фундаментах здания (сооружения) по результатам чтения проектно-сметной документации;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессионального выявления, восприятия и использования информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации. |
| ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | *Знает* …состав проектной документации и раздела для проектирования оснований и фундаментов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*…составления технического задания на изыскания для проектирования фундаментов здания (сооружения);<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*проектирования оснований и фундаментов здания. |
| ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем | *Знает* …исходные данные для проектирования оснований и фундаментов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*…сбора нагрузок на фундамент здания (сооружения);<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*оценки грунтовых условий для проектирования оснований и фундаментов здания. |
| ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с<br>учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения | *Знает* типы, виды фундаментов зданий (сооружений), их конструктивные решения, преимущества и недостатки, области рационального применения;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* …выбора конструктивного решения фундамента здания;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*обоснованного выбора конструктивных проектных решений на основе оценки условий строительства и рационального проектирования |
| ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания | *Знает* …узлы фундаментов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*…выбора и разработки узлов фундаментов здания (сооружения);<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*расчета узлов оснований и фундаментов здания. |

| | |
|---|---|
| ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) | *Знает* виды нагрузок и их классификацию;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* …сбора нагрузок на фундамент здания;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* сбора нагрузок на фундамент здания, учета климатических, сейсмических воздействий, геологических процессов |
| ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | *Знает* принципы разработки расчетной схемы здание-фундамент ;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* построения расчетной схемы фундамента;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*построения расчетной схемы здание-фундамент с учетом совместной работы, приложения нагрузок к расчетной схеме. |
| ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания | *Знает…* критерии оценки устойчивости и деформируемости грунтовых оснований объекта строительства, условия обеспечения устойчивости естественного откоса грунта, методы расчётной оценки устойчивости откоса, условия обеспечения устойчивости подпорной стенки котлована, способы расчётной оценки устойчивости подпорной стенки;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* расчета оснований и фундаментов по предельным состояниям, назначения высоты естественного откоса для связанных и сыпучих грунтов, расчета устойчивости подпорной стенки;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессиональной комплексной оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства. |
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | *Знает…*профильные задачи геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выявления задач геотехники для проектирования зданий и сооружений;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выявления, постановки и решения задач геотехники для проектирования зданий и сооружений. |
| УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | *Знает…*профильные задачи геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* составления перечня расчётов, необходимых для расчётного обоснования конструкции фундамента;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* расчета конкретных задач необходимых для расчётного обоснования конструкции фундамента. |
| УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | *Знает…*действующие нормативно-технические документы для выполнения геотехнического обоснования условий строительства и регулирования деятельности в сфере геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора нормативно-правовых или нормативно-технических документов, необходимых для проведения геотехнического обоснования проектов;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* по профессиональному выбору, восприятию и использованию нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники. |

| | |
|---|---|
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | *Знает…*порядок выполнения поставленных задач и алгоритмы решения этих задач;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* расчета поставленных задач;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* составления последовательности выполнения расчета фундаментов и расчета поставленных задач, . |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачётных единиц (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 4 семестр | | | | | | | | | | |
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия курса, цели и задачи курса. Состав, строение и состояние грунтов. | 4 | 2 | | - | 2 | | | | Текущее тестирование |
| 2 | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований. | 4 | 2 | 10 | - | 4 | | | | Защита работ. Тест № 1 |
| 3 | Раздел 3. Механические свойства грунтов. | 4 | 4 | 6 | - | 4 | | | | Защита работ. Тест № 2 |
| 4 | Раздел 4. Теория распределения напряжений в массивах | 4 | 2 | | - | 4 | | | | Защита работ. Промежуточное тестирование |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | грунтов. | | | | | | | | | |
| 5 | Раздел 5. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения. | 4 | 4 | | - | 4 | | | | Защита работ. Текущее тестирование |
| 6 | Раздел 6. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. | 4 | 2 | | - | 4 | | | | Расчетно-графическая работа. Промежуточное тестирование |
| | Итого 4 сем: | | 16 | 16 | - | 22 | 18 | | | Зачет с оценкой |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тесты № 1, 2.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 4 семестр | | |
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия курса, цели и задачи курса. Состав, строение и состояние грунтов (2 час). | Тема 1. Введение. Рассмотрены предмет изучения, содержание курса геотехники, задачи на современном этапе, связь с инженерной геологией, фундаментостроением и другими строительными дисциплинами. Представлено практическое значение дисциплины (примеры).<br>Тема 2. Состав грунтов. Твердая, жидкая и газообразная составляющие грунтов. Форма, размеры, взаимное расположение и свойства минеральных частиц. Классификация минеральных частиц по размерам. Органические примеси. Виды воды в грунтах и их свойства. Роль газообразной составляющей. Взаимодействие компонентов грунта.<br>Структурные связи между минеральными частицами. Кристаллизационные и водно-коллоидные связи. Понятие о внутреннем трении в грунтах. |
| 2 | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований (2 час). | Тема 1. Основные физические характеристики грунтов: плотность грунта, плотность минеральных частиц, влажность. Дополнительные характеристики: содержание органических веществ, засоленность, льдистость. Нормативные и расчетные значения физических характеристик. |
| 3 | Раздел 3. Механические свойства грунтов (4 час). | Тема 1. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах. Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги. Фазы напряженно-деформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона–Мора.<br>Тема 2. Полевые и лабораторные методы определения параметров прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов. |
| 4 | Раздел 4. Теория распределения напряжений в массивах грунтов. (2 час). | Тема 1. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов. Определение напряжений в массиве грунтов от |

| | | |
|---|---|---|
| | | действия собственного веса. |
| 5 | Раздел 5. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения. (4 час). | Тема 1. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Тема 2. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований. |
| 6 | Раздел 6. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. (2 час). | Тема 1. Расчет оснований по деформациям. Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований | **ЛБ№1. Определение естественной влажности грунта:** ознакомление с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием; ознакомление с приборами для испытания образца грунта; ознакомление с принципами и схемой проведения испытания; проведение испытания совместно со студентами; обработка результатов испытания; защита лабораторной работы. |
| 2 | | **ЛБ№ 2. Метод лабораторного определения плотности грунта методом режущего кольца и методом взвешивания в воде:** ознакомление с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием; ознакомление с приборами для испытания образца грунта; ознакомление с принципами и схемой проведения испытания; проведение испытания совместно со студентами; обработка результатов испытания; защита лабораторной работы. |
| 3 | | **ЛБ№ 3. Определение плотности частиц грунта:** ознакомление с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием; ознакомление с приборами для испытания образца грунта; ознакомление с принципами и схемой проведения испытания; проведение испытания совместно со студентами; обработка результатов испытания; защита лабораторной работы. |
| 4 | | **ЛБ№ 4. Метод лабораторного определения плотности сложения песка:** ознакомление с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием; ознакомление с приборами для испытания образца грунта; ознакомление с принципами и схемой проведения испытания; проведение испытания совместно со студентами; обработка результатов испытания; защита лабораторной работы; текущее тестирование. |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | | **ЛБ№ 5. Определение пределов пластичности пылевато-глинистых грунтов $W_p$, $W_L$:**<br>ознакомление с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием;<br>ознакомление с приборами для испытания образца грунта;<br>ознакомление с принципами и схемой проведения испытания;<br>проведение испытания совместно со студентами;<br>обработка результатов испытания;<br>защита лабораторной работы;<br>текущее тестирование. |
| 6 | Раздел 3. Механические свойства грунтов | **ЛБ№ 6. Определение показателей деформируемости грунта в одометре:**<br>ознакомление с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием;<br>ознакомление с приборами для испытания образца грунта;<br>ознакомление с принципами и схемой проведения испытания;<br>проведение испытания совместно со студентами;<br>обработка результатов испытания;<br>защита лабораторной работы. |
| 7 | | **ЛБ№ 7. Определение показателей сопротивления сдвигу грунта в приборе одноплоскостного среза:**<br>ознакомление с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием;<br>ознакомление с приборами для испытания образца грунта;<br>ознакомление с принципами и схемой проведения испытания;<br>проведение испытания совместно со студентами;<br>обработка результатов испытания;<br>защита лабораторной работы. |
| 8 | | **ЛБ№ 8. Геотехническая оценка инженерно-геологических условий площадки строительства:**<br>составить сводную таблицу показателей физико-механических характеристик грунта для расчетов оснований и фундаментов;<br>дать геотехническую оценку инженерно-геологических условий площадки строительства;<br>Промежуточное тестирование;<br>Зачет с оценкой |

*4.3 Практические занятия (учебным планом не предусмотрено)*

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

- выполнение курсовой работы.
- проработка тем, заданных для самостоятельного изучения.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 5 семестр | | |
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия курса, цели и задачи курса. Состав, строение и состояние грунтов | Введение в курс основы геотехники. Краткий исторический обзор. Строительные свойства грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. |
| 2 | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований | Определение на лабораторном оборудовании по стандартной методике следующих параметров грунта: плотность, влажность в естественном состоянии; плотность частиц, влажность на границах раскатывания и текучести. Определение расчетом следующих характеристик грунта: плотность скелета грунта; индексы текучести и пластичности, коэффициент пористости, пористость, влажность во взвешенном состоянии, условное расчетное сопротивление. Основные физические характеристики грунта. Производные физические характеристики грунта. Классификационные физические характеристики грунта. Минералогический и гранулометрический составы грунтов. Нормативные и расчетные характеристики грунтов |
| 3 | Раздел 3. Механические свойства грунтов. | Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах.<br>Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги Фазы напряженнодеформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона-Мора. Определение показателей деформируемости грунта методом компрессии в одометре. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение компрессионной кривой с последующим определением параметров деформируемости. Определение показателей деформируемости грунта при испытаниях в приборе трехосного сжатия (стабилометре). Проведение испытаний песчаного, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров деформируемости. Определение показателей прочности грунта методом раздавливания образца в приборе трехосного сжатия (стабилометре). Проведение испытаний образца песчаного грунта, построение графической зависимостей Кулона-Мора с последующим определением по ней параметров прочности. Определение показателей прочности грунта в приборе одноплоскостного среза. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение |

| | | |
|---|---|---|
| | | графических зависимостей с последующим определением по ним параметров прочности. Определение деформационных характеристик грунтов. Определение прочностных характеристик грунтов. Выбор схемы испытаний (неконсолидировано-недренированное (НН) испытание, консолидировано-недренированное (КН) испытание, консолидировано-дренированное (КД) испытание) |
| 6 семестр | | |
| 4 | Раздел 4. Теория распределения напряжений в массивах грунтов. | Определение природного давления в массиве грунта. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Принцип независимости действия сил. Определение напряжений в грунте методом угловых точек. Определение контактных напряжений под подошвой фундамента. Построение характерных эпюр распределения природных напряжений в массиве грунта: а) – однородный массив; б) – массив, представленный тремя инженерно-геологическими элементами; в) – то же, но при этом третий слой является водоупором. |
| 5 | Раздел 5. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения. | Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований. Давление на подпорные стены от нагрузки, приложенной на поверхности засыпки. Коэффициент устойчивости откоса. |
| 6 | Раздел 6. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. | Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации. Реологические модели грунтового основания. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (промежуточному тестированию, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Профессионально-трудовое | 1 – 6 | О проектирования и исследований в фундаментостроении российских ученых (Лекция).<br><br>Ежегодная внутривузовская конференция «Актуальные проблемы современного фундаментостроения с учетом энергосберегающих технологий» (Самостоятельная работа) |

*4.7.1 Направления воспитательной работы и соответствующие воспитательные задачи*

| № п/п | Направления воспитательной работы | Воспитательные задачи |
|---|---|---|
| 1 | Профессионально-трудовое | развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии в России |

*4.7.2. Направления воспитательной работы и соответствующие компетенции с примерными механизмами реализации*

| № п/п | Направления воспитательной работы | Соответствующие компетенции | Механизмы реализации | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Дисциплины/ Форма контроля | Внеучебная деятельность |
| 1 | Профессионально-трудовое | ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативноправовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития;<br>ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства;<br>ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением<br>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Геотехника/ зачет с оценкой/Экзамен | О проектирования и исследований в фундаментостроении российских ученых (Лекция);<br>Ежегодная внутривузовская конференция «Актуальные проблемы современного фундаментостроения с учетом энергосберегающих технологий» (Самостоятельная работа);<br>Участие в проекте «Профстажировки 2.0» (Курсовое проектирование);<br><br>Тематические лекции, конференции, кураторские часы, круглые столы, диалоги на равных, встречи с работодателями, тренинги, веревочные курсы на командообразование, олимпиады, конкурсы работ, молодежные форумы, мероприятия, посвященные профессиональным праздникам, студенческие стройки |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.24 | Основы геотехники |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* основные термины и определения, применяемые в геотехнике;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* применения профессиональной терминологии в геотехнике при описании основных сведений об объектах и процессах исследования;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* использования специальной терминологии в описании объектов геотехники и их проектирования. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает* способы поиска, обработки и систематизации информации о современных методах, технологиях и об опыте решения задач в сфере геотехники; | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты |

| | | |
|---|---|---|
| *Имеет навыки (начального уровня)* систематизации информации в сфере геотехники;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выбора метода сбора и систематизации информации об опыте решения геотехнических задач профессиональной деятельности; | | Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…*действующие нормативно-технические документы для выполнения геотехнического обоснования условий строительства и регулирования деятельности в сфере геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора нормативно-правовых или нормативно-технических документов, необходимых для проведения геотехнического обоснования проектов;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* по профессиональному выбору, восприятию и использованию нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники; | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…*основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве, основаниям и фундаментам;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выявления и применения для решения инженерно-геологических задач основных положений свода правил (СП) «Инженерные изыскания для строительства»;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессионального выявления, восприятия и использования основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерно-геологических изысканий в строительстве. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…* основные принципы классификации грунтов и оснований, способы определения и оценки физико-механических показателей грунтов по результатам лабораторных и полевых испытаний, основы расчета устойчивости оснований сооружений, откосов и склонов, давления грунтов на ограждающие конструкции; методы определения деформаций оснований и расчета осадок сооружений;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* распознавания информации о фундаментах здания (сооружения) по результатам чтения проектно-сметной документации;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессионального выявления, восприятия и использования информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает* …состав проектной документации и раздела для проектирования оснований и фундаментов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*…составления технического задания на изыскания для проектирования фундаментов здания (сооружения);<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*проектирования оснований и фундаментов здания. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает* …исходные данные для проектирования оснований и фундаментов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*…сбора нагрузок на фундамент здания (сооружения); | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест |

| | | |
|---|---|---|
| *Имеет навыки (основного уровня)…*оценки грунтовых условий для проектирования оснований и фундаментов здания. | | РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает* типы, виды фундаментов зданий (сооружений), их конструктивные решения, преимущества и недостатки, области рационального применения;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* …выбора конструктивного решения фундамента здания;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*обоснованного выбора конструктивных проектных решений на основе оценки условий строительства и рационального проектирования | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает* …узлы фундаментов;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*…выбора и разработки узлов фундаментов здания (сооружения);<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*расчета узлов оснований и фундаментов здания. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает* виды нагрузок и их классификацию;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* …сбора нагрузок на фундамент здания;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* сбора нагрузок на фундамент здания, учета климатических, сейсмических воздействий, геологических процессов | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает* принципы разработки расчетной схемы здание-фундамент ;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* построения расчетной схемы фундамента;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*построения расчетной схемы здание-фундамент с учетом совместной работы, приложения нагрузок к расчетной схеме. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…* критерии оценки устойчивости и деформируемости грунтовых оснований объекта строительства, условия обеспечения устойчивости естественного откоса грунта, методы расчётной оценки устойчивости откоса, условия обеспечения устойчивости подпорной стенки котлована, способы расчётной оценки устойчивости подпорной стенки;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* расчета оснований и фундаментов по предельным состояниям, назначения высоты естественного откоса для связанных и сыпучих грунтов, расчета устойчивости подпорной стенки;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…*профессиональной комплексной оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…*профильные задачи геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выявления задач геотехники для проектирования зданий и сооружений;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* выявления, постановки и решения задач геотехники для проектирования зданий и сооружений. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…*профильные задачи геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* составления перечня расчётов, необходимых для расчётного | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты |

| | | |
|---|---|---|
| обоснования конструкции фундамента;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* расчета конкретных задач необходимых для расчётного обоснования конструкции фундамента. | | Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…*действующие нормативно-технические документы для выполнения геотехнического обоснования условий строительства и регулирования деятельности в сфере геотехники;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* выбора нормативно-правовых или нормативно-технических документов, необходимых для проведения геотехнического обоснования проектов;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* по профессиональному выбору, восприятию и использованию нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники. | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |
| *Знает…*порядок выполнения поставленных задач и алгоритмы решения этих задач;<br>*Имеет навыки (начального уровня)…* расчета поставленных задач;<br>*Имеет навыки (основного уровня)…* составления последовательности выполнения расчета фундаментов и расчета поставленных задач, . | 1-6 | Защита отчета по лабораторным работам<br>Текущие тесты<br>Промежуточный тест<br>РГР,<br>Зачет с оценкой |

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета* (зачета с оценкой), *экзамена, защиты курсовых работ* используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий;<br>Знание основных закономерностей и соотношений, принципов;<br>Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов);<br>Полнота ответов на проверочные вопросы;<br>Правильность ответов на вопросы;<br>Чёткость изложения и интерпретации знаний; |
| Навыки начального уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий;<br>Навыки выполнения заданий различной сложности;<br>Навыки самопроверки;<br>Качество сформированных навыков;<br>Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач;<br>Навыки представления результатов решения задач; |
| Навыки основного уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий ;<br>Навыки выполнения заданий различной сложности;<br>Навыки самопроверки;<br>Качество сформированных навыков;<br>Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач; |

| | |
|---|---|
| | Навыки представления результатов решения задач;<br>Навыки обоснования выполнения заданий;<br>Быстрота выполнения заданий;<br>Самостоятельность в выполнении заданий;<br>Результативность (качество) выполнения заданий. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: *дифференцированный зачет (зачета с оценкой)*

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета с оценкой в 5 семестре (очная формы обучения):

| №п/п | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1) | Раздел 1. Состав, строение и состояние грунтов | Понятие о грунтах. Составные части грунтов. Глинистые и песчаные твердые частицы. Минералы, участвующие в их образовании. Виды воды в грунте |
| 2) | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований | Классификационные показатели грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов. |
| 3) | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований | Песчаные грунты. Классификационные показатели |
| 4) | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований | Консистенция глинистого грунта |
| 5) | Раздел 1. Состав, строение и состояние грунтов | Связи в грунтах, кристаллизационные, водно-коллоидные. Их влияние на прочность и деформируемость грунтов. |
| 6) | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований | Физические свойства грунтов. Характеристики плотности, влажности. Гранулометрический состав |
| 7) | Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований | Зависимость между изменением коэффициентов пористости и осадкой грунта при компрессии |
| 8) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Зависимость между коэффициентом сжимаемости и модулем деформации грунта |
| 9) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Понятие о коэффициентах поперечного расширения и бокового давления грунта |
| 10) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Прочность грунтов. Понятие о теориях прочности |
| 11) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Критическая пористость и внезапное разжижение водонасыщенного песка |
| 12) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. |
| 13) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Определение расчетного сопротивления $R_0$ по классификационным показателям |

| | | |
|---|---|---|
| 14) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Основные закономерности механики грунтов (перечислить, указать область применения каждой закономерности, назвать характеристики свойств грунта, используемые в них). |
| 15) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Факторы, влияющие на сопротивление грунтов сдвигу |
| 16) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Нормативные и расчетные деформационные и прочностные характеристики грунтов |
| 17) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Определение параметров прочности в лабораторных условиях |
| 18) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Определение параметров прочности в полевых условиях |
| 19) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Сжимаемость грунтов. Методы исследования |
| 21) | Раздел 3. Механические свойства грунтов | Одноосное сжатие грунта. Компрессионные испытания |

Форма(ы) промежуточной аттестации: *зачет с оценкой*

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета (зачет с оценкой) в _4_ семестре (очная формы обучения):

| №п\п | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1) | Раздел 1. Введение. Основные понятия курса, цели и задачи курса. Состав, строение и состояние грунтов<br>Раздел 2. Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований<br><br>Раздел3. Механические свойства грунтов | 1. Составные элементы грунта. Глинистые и песчаные твердые частицы. Минералы, участвующие в их образовании<br>2. Вода в грунтах. Прочносвязанная вода, рыхлосвязанная, свободная, капиллярная, различия между ними, влияние связанной воды на процессы фильтрации и промерзания в грунтах. Понятие о капиллярном давлении<br>3. Связи в грунтах, кристаллизационные, водно-коллоидные. Их влияние на прочность и деформируемость грунтов.<br>4.Физические свойства грунтов. Характеристики плотности, влажности. Гранулометрический состав.<br>5.Песчаные грунты. Классификационные показатели. Определение расчетного сопротивления $R_0$ по классификационным показателям.<br>6.Глинистые грунты. Классификационные показатели.<br>7. Определение расчетного сопротивления $R_0$ по классификационным показателям.<br>8. Основные закономерности механики грунтов (перечислить, указать область применения каждой закономерности, назвать характеристики свойств грунта, используемые в них).<br>9. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения. Использование в инженерной практике.<br>10. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Начальный градиент напора, коэффициент фильтрации. Цель изучения этих вопросов в механике грунтов.<br>11. Эффективное и нейтральное (поровое) давление в грунтах. Механическая модель сжатия водонасыщенного грунта. Влияние фактора времени на соотношения между эффективным и нейтральным давлениями<br>12. Контактное сопротивление сдвигу. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов, использование в инженерной практике.<br>13. Основные расчетные модели грунтов.<br>14. Структурно-неустойчивые грунты. Понятие о |

| | | |
|---|---|---|
| | | просадочности, причины, вызывающие просадки лессовых грунтов. Просадки при размораживании мерзлых грунтов. Борьба с просадками в грунтах. Разжижение грунта. 15.Фазы напряженного состояния грунта основания. Характерные критические нагрузки на графике s=f(p) |
| 2) | Раздел 4. Теория распределения напряжений в массивах грунтов. | 1.Распределение напряжений в основании от действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска). Расчетная формула. Эпюры распределения напряжения $\sigma_z$ в полупространстве.<br>2.Распределение напряжений от нескольких сосредоточенных сил. Эпюры напряжений σz по горизонтальной плоскости на некоторой глубине от поверхности.<br>3.Распределение напряжений от распределенной по любому закону нагрузки (строгое решение – принцип), от равномерно распределенной нагрузки (приближенное решение).<br>4.Определение сжимающих напряжений в основании по методу угловых точек. Примеры вычисления напряжения $\sigma_z$ на вертикалях, опущенных из точек внутри площади загружения, на его контуре, вне контура. 5.Изолинии напряжений $\sigma_z$, $\sigma_x$, $\tau_{zx}$ в основании при действии полосовой нагрузки. Эпюра σz по центральной оси полосы загружения.<br>6.Распределение напряжений в грунтовом основании от собственного веса грунтов. Влияние грунтовых вод на эпюры природных напряжений.<br>7.Контактные напряжения по подошве фундамента (сооружения). |
| 3) | Раздел 5. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения. | 1. Начальная критическая нагрузка, предельная нагрузка, расчетное сопротивление R. Использование в инженерной практике. Связь между этими характерными нагрузками и различие.<br>2. Устойчивость склонов и откосов. Строгие и приближенные методы расчетов.<br>3. Приближенный метод расчета устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.<br>4.Давление грунтов на ограждения. Понятия об активном, пассивном и давлении покоя.<br>5.Формулы для вычисления ординат эпюры интенсивности активного и пассивного давлений грунта.<br>6.Вычисление силы активного и пассивного давления<br>7. Основные положения расчета оснований по первому предельному состоянию. |
| 4) | Раздел 6. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. | 1. Осадки оснований и причины их возникновения. Стабилизированные и нестабилизированные осадки. Виды смещения сооружений, вызванные деформациями оснований.<br>2. Одномерная задача уплотнения грунта – исходная позиция метода послойного суммирования. Вывод формулы для расчета осадки методом послойного суммирования.<br>3. Расчет стабилизации осадки во времени. Конечный результат расчета и вывод, который из него делается.<br>4. Основные положения расчета оснований по второму предельному состоянию |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты Расчетно-графической работы (курсового проекта)*

Тематика расчетно-графических работ и/или курсовых проектов:
«Оценка физико-механических свойств грунтов»

Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов:

1. Определение физических свойств грунтов
   *Определение природной влажности грунтов*
   *Определение природной плотности грунтов*
   *Определение плотности частиц грунта*
   *Определение плотности сложения песков*
   *Определение пластических свойств грунтов*
2. Определение механических свойств грунтов
   *Определение деформационных свойств грунтов*
   *Определение прочностных характеристик грунтов*

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:

- Как определяются классификационные показатели физических свойств грунтов?
- Между какими величинами устанавливает зависимость закон Кулона?
- Что относится к прочностным характеристикам грунтов
- Что относится к физическим характеристикам грунтов?
- Что такое активное давление грунта на подпорную стенку?
- Что называют основанием?
- Как определить наименование глинистого грунта?
- Где используется активное давление?
- Как определить состояние пылевато-глинистого грунта в зависимости от влажности?
- Что такое подпорные стены?
- По какому предельному состоянию рассчитываются основания из глинистых грунтов при вертикальной нагрузке и отсутствии откосов?
- Как изменится значение числа пластичности с увеличением влажности ?
- Нормативные документы, регламентирующие проектирование фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов;
- Виды предельных состояний;
- Критерии выбора типа фундамента;
- Типы подпорных стен (жесткие, гибкие);
- Виды и конструктивные особенности «стены в грунте»;
- Критерии выбора конструкции ограждения и крепления котлована;
- Методы расчета ограждающих конструкций котлованов,
- Активные и пассивные защитные мероприятия.

*2.2. Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:* тесты, расчетные задания и графические работы.

- защита отчёта по лабораторным работам в 4 семестре;
- тестирование в 4 семестре.
- защита расчетно-графической работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Защита отчета по лабораторным работам в 4 семестре проводится по теме: «Определение характеристик физического и механического состояния грунта»:
Вопросы по лабораторной работе №1, 2, 3, 4, 5:

- Определения всех физических параметров грунта, полученных в процессе выполнения л.р.№1. (словами, не формулами), буквенное обозначение, размерность.
- Для одного и того же образца, какая величина наибольшая, какая наименьшая: (ρ, ρs, ρd)?; (WL, Wp)? (e, n)?

- Как формулируется закон Архимеда? Для определения каких параметров применяется закон Архимеда?
- Какие параметры надо знать, чтобы классифицировать песок, глинистый грунт?
- Каким способом можно измерить объем объем глинистого грунта с целью определения его удельного веса?
- Как связаны плотность и удельный вес грунта?
- В каких единицах измеряется плотность?
- От каких параметров грунта зависит его плотность и как можно изменить природную плотность грунта?
- Может ли быть влажность более100%
- В каких расчетах используется естественная влажность грунта?
- Дайте определение естественной влажности грунта?
- Чему равен удельный вес грунта, взвешенного в воде
- От чего зависит плотность грунта?
- с какой целью производят парафинирование образца грунта?
- Какие методы определения плотности грунта Вы знаете? и какой из них более точный?
- Как Вы думаете какой метод определения плотности более точный ,методом режущего кольца или парафинированием?
- Если вес образца грунта в парафиновой оболочке после контрольного взвешивания в воде изменился , что это означает?
- С какой целью при определении плотности частиц грунта производят кипячение в воде? С какой целью при определении плотности частиц грунта производят кипячение на водяной бане?
- Какую жидкость применяют для определения плотности частиц незасоленных грунтов?
- Какую жидкость применяют для определения плотности частиц засоленных грунтов?
- Что больше − удельный вес грунта $\gamma$ или удельный вес частиц грунта $\gamma s$ – и почему?
- Зависит ли число пластичности от природной влажности грунта?
- Как влияет природная влажность на состояние ( консистенцию) глинистого грунта?
- В каких пределах изменяется число пластичности $I_p$ для супесей ?
- Как изменится плотность песка, находящегося в рыхлом и песка, находящегося в плотного состояниях при динамическом воздействии?

Вопросы по лабораторной работе № 6,7,8:

- Схема прибора. Как осуществляется нагружение образца? Какие измерительные приборы используются и что измеряют?
- Нарисовать графики испытаний. Какие параметры определяем по графикам? Буквенное обозначение. Размерность.
- Что такое компрессия? Компрессионная кривая? Какие параметры деформируемости определяем? Формула для определения.
- Закон уплотнения, принцип линейнойдеформируемости. Чем они отличаются, что общего?
- с какой целью проводятся компрессионные испытания грунтов?
- Что такое компрессионные испытания грунтов?
- модуль деформации величина постоянная или переменная?
- как определяют деформацию образца грунта в одометре?
- в каких расчетах используются деформационные характеристики грунта?
- Как проводится тарировка компрессионного прибора?
- Сколько времени выдерживают ступени вертикальной нагрузки при компрессионном сжатии песчаного грунта?
- Какими методами можно определить модуль деформации грунта?
- Чем измеряют вертикальные деформации образца при одометрических испытаниях?
- Сколько времени выдерживают ступени вертикальной нагрузки при компрессионном сжатии глинистого грунта?
- Что происходит с образцом грунта в камере одометра?
- что принимается за условную стабилизацию деформаций для супесчаного грунта?
- В чем смысл испытания грунта на срез по схеме "Медленный сдвиг"

- Какие показатели характеризуют прочность связных грунтов?
- В чем смысл испытания грунта на срез по схеме "быстрый сдвиг"
- Назовите прочностные параметры грунта
- Какие показатели характеризуют прочность несвязных грунтов?
- Чем обусловлено сопротивление грунтов сдвигу?
- Какие физические характеристики оказывают влияние на сопротивление грунта срезу? В каких расчетах используют параметры прочности грунта?
- Опишите метод испытаний по схеме "консолидированный срез?"
- Опишите метод испытаний по схеме "неконсолидированный срез?"

**Тесты.**

***Тест "Текущий"***

- Как определяется наименование глинистого грунта?
  - а) по минералогическому составу;
  - б) **величиной числа пластичности**
  - в) по показателю текучести
  - г) значением коэффициента пористости и влажности
- При каком значении коэффициента сжимаемости (при прочих равных условиях) получится максимальный модуль деформации?
  - а) **$m_o$=0,07 мПа**
  - б) $m_o$=0,28 мПа
  - в) $m_o$=0,36 мПа
  - г) $m_o$=0,18 мПа
- Как определяется коэффициент пористости:
  - а) экспериментально
  - б) **рассчитывается по $\rho_s$, $\rho$, W**
  - в) по таблицам в зависимости от W
  - г) рассчитывается по $W_p$, $W_L$
- Определить по показателю текучести наиболее «прочный» грунт
  - а) **$I_L$=0,2**
  - б) $I_L$=0,6
  - в) $I_L$=0,9
  - г) $I_L$=1,0
- Какое из приведенных выражений модуль деформации
  - **а)** **$(e_н+1)\,\beta / m_o$(н,к)**
  - б) $(e_н - e_к)/ (\sigma_н - \sigma_к)$
  - в) $\sigma \operatorname{tg}\varphi + C$
  - г) $1- (2\nu^2/ (1- \nu))$
- Как изменится значение числа пластичности с увеличением влажности ?
  - а) уменьшится
  - б) **не изменится**
  - в) увеличится
  - г) станет равным 0
- К какому классу по ГОСТ 25100 – 2011 относят песчаные сыпучие горные породы?
  - а) скальные
  - б) мёрзлые
  - в) **дисперсные**
  - г) полускальные
- Какие размеры имеют глинистые частицы (каолинит, монтмориллонит, гидрослюда) в составе осадочных обломочных горных пород?
  - а) **менее 0,005 мм**
  - б) менее 0,05 мм
  - в) более 0,005 мм
  - г) 0,05÷0,005 мм
- Определить по величинам влажности наиболее «прочный» грунт?

а) $W_L = W$
б) $W_P = W$
в) $W_P < W < W_L$
г) **$W < W_P$**

- Какие связи в грунтах относят к жестким необратимым?
  а) ионно-электростатические
  б) **кристаллизационные**
  в) отсутствие связей
  г) молекулярные
- По какому признаку объединяют горные породы в классы по ГОСТ 25100 – 2011?
  а) **по природе структурных связей**
  б) по прочности
  в) по структуре
  г) по влажности
- Какой из приведенных грунтов - супесь ?
  а) $I_P = 10$
  б) **$I_P = 5$**
  в) $I_P = 13$
  г) $I_P = 18$
- Коэффициентом пористости грунта называется….?
  а) отношение объема пор к объему твердых частиц
  б) коэффициент, равный 1,2-1,3 для разных видов грунта, учитывающий наличие пор в грунте при определении веса образца грунта
  в) **коэффициент, учитывающий форму и размеры частиц грунта при определении объема пор**
  г) отношение объема пор к объему образца грунта

***Тест "Текущий"***

- По какому предельному состоянию рассчитываются основания из глинистых грунтов при вертикальной нагрузке и отсутствии откосов?
  а) по первой группе предельных состояний
  б) по второй группе предельных состояний
  в) по двум группам предельных состояний
  г) по СНИП 25100-2011
- Как называется длительное понижение уровней залегания грунтовых вод?
  а) **дренаж**
  б) затопление
  в) подтопление
  г) строительное водопонижение
- Прочностные характеристики грунта?
  а) $I_P$, $I_L$
  **б)** **$\varphi$, c**
  в) $m_o$, E
  г) $m_o$,,c
- Деформационные характеристики грунта?
  а) $I_P$, $I_L$
  б) $\varphi$, c
  **в)** **$m_o$, E**
  г) $m_o$,,c
- Напряжения от собственного веса грунта определяются по формуле.
  **а)** **$\sigma_{zq} = \gamma h$**
  б) $\sigma_{zq} = N h$
  в) $\sigma_{zq} = eWh$
  г) $W_P < W < W_L$
- Закон Кулона для песчаных грунтов?

а) $\tau$ = 1+c

б) $\tau = \sigma$ tg $\varphi$ - c

**в)** $\tau = \sigma$ **tg** $\varphi$

г) $\tau = \sigma$ tg $\varphi$ +c

- Закон Кулона для глинистых грунтов?

а) $\tau$ = 1+c

б) $\tau = \sigma$ tg $\varphi$ - c

в) $\tau = \sigma$ tg $\varphi$

**г)** $\tau = \sigma$ **tg** $\varphi$ **+c**

- Какая из обломочных рыхлых пород при отсыпке дает оптимально плотную массу?
  а) дресва
  б) щебень
  в) галька
  г) **гравий**
- Что не относится к методам технической мелиорации, применяемым для закрепления горных пород с целью увеличения их сопротивления сдвигающим усилиям на склонах?
  а) битумизация
  б) **устройство дренажей**
  в) цементация
  г) силикатизация

В тестах правильный ответ выделен **жирным** шрифтом.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

*3.2.* Промежуточная аттестация по дисциплине в форме *дифференцированного зачета (зачета с оценкой)* проводится *в 5 семестре и экзамена* проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание основных закономерностей | Уровень знаний ниже минимальных | Минимально допустимый уровень знаний. | Уровень знаний в объеме, соответствующем | Уровень знаний в объеме, соответствующе |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| и соотношений, принципов | требований. Имеют место грубые ошибки | Имеет место несколько негрубых ошибок. | программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | м программе подготовки. |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов). | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. |
| Правильность ответов на вопрос | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ошибки | ошибками | недочетами | |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки представления результатов решения задач | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки самопроверки. | Не продемонстрированы | Продемонстрированы навыки основного уровня | Продемонстрированы навыки основного уровня | Продемонстрированы навыки основного уровня |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Качество сформированных навыков | навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки представления результатов решения задач | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Быстрота выполнения заданий | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Самостоятельность в выполнении заданий | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Результативность (качество) выполнения заданий | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты _курсовой работы в _6_ семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.23 | Основы геотехники |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Механика грунтов: учебник / Мангушев Рашид Александрович, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров ; Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - М. : АСВ, 2014. - 256 с. : ил. - ISBN 978-5-93093-070-2 : (Техническая библиотека -90 экз.). | 90 |
| 2 | Мангушев Р. А. Основания и фундаменты [Текст] : учебник / Р. А. Мангушев [и др.]. - М. : АСВ, 2014. - 391 с. : ил. - Библиогр. : с. 351-355. - ISBN 978-5-93093-855-5. (Техническая библиотека -100 экз.). | 100 |
| 3 | Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения [Текст]/под общ. ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева.-М.:АСВ,2014.-728 с.:ил.-Библиогр. в конце гл.-ISBN 978-5-93093-952-1 | 5 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1. | Михайлов, А. Ю. Механика грунтов. Курс лекций : учебное пособие / А. Ю. Михайлов, Ж. Г. Концедаева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-9729-0507-2. — Текст : электронный | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114929.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 01.10.2026 (автопролонгация) |
| 2. | Попов, Д. В. Механика грунтов. Решение практических задач : учебно-методическое пособие / Д. В. Попов, Е. В. Савинова, А. В. Мальцев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-7964-2173-4. — Текст : электронный | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105029.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 20.09.2026 (автопролонгация) |

| | | |
|---|---|---|
| 3. | Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — ISBN 978-5-9227-0409-6. — Текст : электронный | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/19012.html . – Режим доступа: для авторизир. пользователей Лицензия: весь срок охраны авторского права |
| 4. | Шведовский, П. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С Пойта, Д. Н. Клебанюк. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 676 с. — ISBN 978-5-9729-0767-0. — Текст : электронный | // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124266.html – Режим доступа: для авторизир. пользователей Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 01.10.2027 (автопролонгация) |
| 5. | Ким М.С. Основы механики грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и 08.03.01 «Строительство» / М.С. Ким, В.Х. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 142 с. — 978-5-7731-0501-5. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72928.html. Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 01.10.2027 (автопролонгация) |
| 6. | Борозенец, Л. М. Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости : монография / Л. М. Борозенец. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 596 с. — ISBN 978-5-9729-0499-0. — Текст : электронный // | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114911.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей Гарантированный срок размещения в IPR SMART до 01.10.2026 (автопролонгация) |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Механика грунтов: метод. указания по выполнению лабораторных работ/ О.В. Хрянина, В.С. Глухов; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова. – Пенза: ПГУАС, 2017. |
| 2 | Болдырев Г.Г., Малышев М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) [Текст]:учеб. пособие/Г.Г. Болдырев, М. В. Малышев.-Изд. 4-е, перераб. и доп.-Пенза:Изд-воПГУАС,2009.-411 с.:ил.-Библиогр. : с. 396-397.-ISBN 978-5-9282-0575-1. |
| 3 | Чичкин А. Ф. и др. Расчет оснований и проектирование фундаментов [Текст]:учеб. пособие/Чичкин Александр Федорович, Кузнецов А. Н., Хрянина О. В.; А. Ф. Чичкин, А. Н. Кузнецов, О. В. Хрянина.-Пенза:Изд-во ПГУАС,2012.-107 с. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.23 | Основы геотехники |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Образовательная платформа ПГУАС на основе платформы управления курсами MOODLE | https://dof3pp.pguas.ru/ |
| Научно - технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Цифровая образовательная среда ПГУАС | https://library.pguas.ru/xmlui/ |
| Цифровая образовательная среда Ай Пи Эр Смарт | https://www.iprbookshop.ru/ |
| Профессиональная база данных Консультант Плюс | www.consultant.ru |
| Цифровая образовательная среда Киберленинка | www.cyberleninka.ru |
| Цифровая образовательная среда Elibrary | www.elibrary.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.0.23 | Основы геотехники |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| а. 4202, 4203, 4101 Лекционные аудитории | Парты, стулья, экран;<br>проектор – 1 ш;<br>меловая доска – 1 шт. | |
| а. 3110, 3112 Лаборатория изучения физико-механических свойств грунтов | Парты – 16 шт;<br>стулья – 32 шт;<br>Механизированная система для испытаний грунтов. | |
| а.3202 Аудитория для консультаций | Парты – 11 шт;<br>стулья – 21 шт;<br>компьютеры – 7 шт;<br>проектор – 1 шт,<br>экран – 1 шт. | 1. ПО для работы с текстом Microsoft Word;<br>2. ПО для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;<br>3. ПО для создания презентаций Microsoft Power Point;<br>4. ПО для расчета осадки фундамента Осадка (НПП «Новотех»);<br>5. ПО для автоматизированного проектирования AutoCAD (Autodesk) (студенческая версия);<br>6. ПО для решения геотехнических задач методом конечных элементов Plaxis (демонстрационная версия);<br>7. ПО для геотехнических расчетов методом конечных элементов Alterra 3.2.5 (MalininSoftware) (демонстрационная версия);<br>8. ПО для расчета несущей способности свай по грунту Pile 4.1.4 (MalininSoftware);<br>9. Интерактивный справочник по нормативным документам GeoBook 2.0.0 (MalininSoftware). |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.24 | Основы водоснабжения и водоотведения |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» | к.т.н., доцент | Малютина Т.В. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой ВВГ
(руководитель структурного подразделения) _____/__Б.М.Гришин/
*Подпись, ФИО*

Руководительосновнойобразовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета)
протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшегообразования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| | ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в | ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| | ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций |

| | |
|---|---|
| подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями |
| | ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |
| | ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование |
| | ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания |
| | ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности |
| | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | **Знает** основные законы естественнонаучных дисциплин, которым подчиняется движение жидкости в трубопроводах<br>**Знает** основные термины и определения в области водоснабжения и водоотведения зданийи методики сбора данных в открытых источниках (Интернет)<br>**Имеет навыки** определения баланса водопотребления и водоотведения для решения задач по расчету систем водоснабжения и водоотведения |
| ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | **Знает** методики расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Знает** методы проектирования и расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения зданий |
| ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной | **Знает** закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» регулирующий вопросы, организации планирования и развития систем водоснабжения и водоотведения, «Водный кодекс РФ» и другие нормативно-правовые документы, в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсов телекоммуникационной сети Интернет предоставляющие достоверную информацию (garant.ru, Consultant.ru)<br>**Знает** нормативные документы в сфере |

| | |
|---|---|
| деятельности | проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий СП, СНиПы, ГОСТы, в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсов телекоммуникационной сети Интернет предоставляющие достоверную информацию (minstroyrf.gov.ru, garant.ru, Consultant.ru) |
| ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | **Знает** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов при выборе систем и схем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Знает** область применения основных схем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Знает** системы, схемы, элементы, современное инженерное оборудование систем водоснабжения и водоотведения |
| ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | **Знает** обозначения систем водоснабжения и водоотведения в проектной документации<br>**Имеет навыки** (начального уровня) чтения проектной документации<br>**Имеет навыки** (начального уровня) представления информации о проектируемых системах водоснабжения и водоотведения в зданиях |
| ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | **Знает** конструктивные параметры систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Знает** параметры, по которым выбирается система и схема водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Имеет навыки** (начального уровня) конструирования систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Имеет навыки** (начального уровня) гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий |
| ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций | **Знает** необходимые исходные данные для проектирования и гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Имеет навыки** (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий |
| ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями | **Знает** системы и типовые схемы водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Знает** область применения типовых схем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Имеет навыки** (начального уровня) выбора типовых элементов схем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Имеет навыки** (начального уровня) определять требуемое количество оборудования, материалов для монтажа систем водоснабжения и водоотведения зданий |
| ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, | **Имеет навыки** (начального уровня) оформления результатов конструирования и расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий в |

| | |
|---|---|
| инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | соответствии с действующими нормами и правилами в виде пояснительной записки и чертежей |
| ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование | **Знает** основные положения, которыми регламентируются условия проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Имеет навыки** (начального уровня) применения основных положений, методической и справочной литературы, дляобоснования принятых проектных решений при разработке схем водоснабжения и водоотведения зданий |
| ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания | **Знает** основные параметры работы инженерных систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Знает** современное оборудование и технологии монтажа систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Имеет навыки** (начального уровня) выбора системы и схемы водоснабжения и водоотведения зданий, обоснования проектных решений |
| ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | **Знает** режимы работы систем водоснабжения и водоотведения зданий<br>**Знает** основные закономерности определяющие режимы работы систем водоснабжения и водоотведения<br>**Знает** правила и методы гидравлических испытаний систем водоснабжения и водоотведения зданий перед сдачей в эксплуатацию |
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | **Имеет навыки** (начального уровня) определения задач относящихся к области водоснабжения и водоотведения зданий |
| УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | **Имеет навыки** (начального уровня) постановки конкретных заданий к области водоснабжения и водоотведения зданий |
| УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | **Знает** перечень правовых и нормативно-технических документов для решения заданий по водоснабжению и водоотведению зданий, в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсов телекоммуникационной сети Интернет предоставляющие достоверную информацию (minstroyrf.gov.ru, garant.ru, Consultant.ru)<br>**Имеет навыки** (начального уровня) выбора правовых и нормативно-технических документов для решения задач по водоснабжению и водоотведению зданий |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | **Знает** последовательность гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3__зачётных единицы (_108___академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КР | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения –____очная__.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формыпромежуточной аттестации,текущего контроляуспеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КП | КР | СР | К | |
| 1 | Водоснабжение населенных мест | 4 | 2 | | 4 | | | 8 | | Тестирование |
| 2 | Водоснабжение зданий | 4 | 8 | | 16 | | | 12 | | Тестирование Контрольная работа |
| 3 | Водоотведение зданий | 4 | 4 | | 8 | | | 8 | | Тестирование Контрольная работа |
| 4 | Водоотведение населенных мест | 4 | 2 | | 4 | | | 12 | | Тестирование |
| | Итого: | 4 | 16 | | 16 | | РГР | 58 | 18 | Зачёт с оценкой |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, групповые и индивидуальные консультации по расчетно-графической работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Водоснабжение населенных пунктов | Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов. Источники водоснабжения. Типы водозаборных сооружений. Водопроводные насосные станции. Водопроводные сети и водоводы. Сооружения на водопроводной сети.<br>Требования к качеству питьевой воды.Нормативные документы, определяющие качество воды основных категорий водопотребителей. Методы очистки воды. Обеззараживание воды.Нормативная документация, регламентирующая вопросы проектирования и строительства водопроводных сетей (СП, ГОСТ, ОСТ и др.) |
| 2 | Водоснабжение зданий | Общие сведения, обозначение систем водоснабжения в проектной документации Требования к водопроводу. Нормативные документы: СП, СНиПы, Р НОСТРОЙ 2.15.1-2011 СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.71-2012.<br>Системы и схемы внутреннего водопровода зданий. Основные элементы внутреннего водопровода и их конструктивные особенности. Схемы водопроводных систем. Зонные системы водоснабжения.<br>Расчет системы холодного водоснабжения зданий. Потребители воды. Нормы и режимы водопотребления. Основные расчетные параметры. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет водопроводной сети.<br>Требуемый напор для здания. Противопожарное водоснабжение зданий.Системы противопожарного водопровода и их основные элементы.<br>Монтаж, гидравлические испытания системы водоснабжения зданий. Эксплуатация систем водоснабжения зданий. |
| 3 | Водоотведение зданий | Общие сведения, обозначения систем водоотведения в проектной документации. Требования к бытовой системе водоотведения, режимы работы системы водоотведения. Конструктивные параметры внутренних систем водоотведения зданий. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Материалы трубопроводов водоотводящей сети. Способы их соединения. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети.<br>Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы трубопроводов и смотровые колодцы**.** Методика расчета системы водоотведения. Общие сведения о водостоках. Требования к водостокам и их классификация.<br>Монтаж, гидравлические испытания системы водоотведения. Эксплуатация систем водоотведения зданий. |
| 4 | Водоотведение населенных пунктов | Системы и схемы водоотведения населенных мест. Нормы и режимы водоотведения. Устройство и |

| | | |
|---|---|---|
| | | оборудование водоотводящих сетей. Влияние качественного состава сточных вод на техническое состояние сетей. Условия приема сточных вод в централизованную систему водоотведения в соответствии с нормативно-правовыми актами.Нормативная документация, регламентирующая вопросы проектирования и строительства водоотводящих систем (СП, ГОСТ, ОСТ и др.). Степень очистки и условия выпуска сточных вод в водоем. Методы очистки городских сточных вод. Обработка и утилизация образующихся осадков. |

*4.2 Лабораторные работы* – не предусмотрены учебным планом.

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Водоснабжение населенных пунктов | Схемы водопроводных сетей, правила их трассировки. Нормы водопотребления. Определение расхода воды от всех категорий водопотребителей, на полив и на тушение пожара. Построение графиков водопотребления.<br>Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений питьевого назначения. Показатели качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения.Выбор нормативной документации, регламентирующей вопросы санитарной охраны источников водоснабжения и качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения(СП, Сан ПиН и др.). Технологические схемы очистки воды. Методы очистки и обеззараживания воды. |
| 2 | Водоснабжение зданий | Выбор системы и схемы внутреннего водопровода здания. Трассировка и конструирование сети внутреннего водопровода.<br>Трубы и арматура водопроводной сети. Построение аксонометрической схемы сети внутреннего водопровода. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды. Задачи и методика расчета.<br>Определение расчетного расхода воды для отдельных участков сети. Гидравлический расчет тупиковой сети внутреннего водопровода. Составление спецификации.<br>Устройство водомерного узла. Расчет и подбор счетчика для учета расхода потребляемой воды.Определение требуемого напора для здания. Местные установки для повышения давления в сети водоснабжения. |
| 3 | Водоотведение зданий | Выбор системы и схемы внутренней системы водоотведения здания. Трассировка и конструирование.<br>Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции канализационной сети. Построение аксонометрической схемы диктующего выпуска. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Расчет бытовой системы водоотведения. Определение расчетного направления. Задачи и методика расчета.<br>Определение расчетного расхода сточных вод. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков с учетом их незасоряемости. Составление спецификации.<br>Проектирование дворовой сети водоотведения. Особенности подключения в городскую сеть водоотведения.<br>Гидравлический и геодезический расчеты сети дворовой канализации.Построение профиля дворовой водоотводящей сети. |
| 4 | Водоотведение населенных пунктов | Системы и схемы водоотводящих сетей. Трассировка. Нормы водоотведения.Состав и свойства сточных вод.<br>Усредненные концентрации загрязнений по основным показателям в городском стоке. Нормативная документация, регламентирующая вопросы проектирования и строительства сетей водоотведения (СП, ГОСТ, ОСТ и др.). Условия выпуска сточных вод в водоем. Определение необходимой степени очистки по основным показателям. Методы очистки сточных вод. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по расчетно-графической работе*

На групповых и индивидуальных консультациях по расчетно-графическойработе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения разделов расчетно-графическойработы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду (ЭИОС). При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль завыполнением обучающимся расчетно-графическойработы.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости (письменное тестирование, контрольные работы);
- выполнение расчетно-графическойработы;
- изучение основной и дополнительной литературы;
- обзор специализированных журналов по дисциплине:
  - Научно-технический и производственный журнал "Водоснабжение и санитарная техника" ("ВСТ") (http://www.vstmag.ru/);
  - Журнал «ВОДООЧИСТКА. ВОДОПОДГОТОВКА. ВОДОСНАБЖЕНИЕ» (ВВВ) (http://vvvpress.ru/zhurnal);
  - Журнал САНТЕХНИКА. Водоснабжение и инженерные системы (АВОК) (https://www.abok.ru/pages.php?block=avokpress);
- работа с информационными ресурсами, базами данных и ресурсами телекоммуникационной сети;

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темыдля самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Водоснабжение населенных пунктов | Роль и значение системы водоснабжения в развитии промышленности и благоустройстве городов. Типы водозаборных сооружений. Основные технологические схемы очистки воды для систем хозяйственно-питьевого назначения. |
| 2 | Водоснабжение зданий | Зонные системы водоснабжения. Приборы контроля и автоматики. Бытовые системы для очистки воды из сети городского водопровода. Системы противопожарного водопровода и их основные элементы. Борьба с потерями воды. |
| 3 | Водоотведение зданий | Классификация систем внутреннего водоотведения. Классификация приемников сточных вод.Местные установки для очистки сточных вод. |
| 4 | Водоотведение населенных пунктов | Устройство, оборудование и сооружения на водоотводящей сети. Насосные станции перекачки сточных вод.Сооружения механической очистки сточных вод. Сооружения биологической очистки сточных вод. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Самостоятельная работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себяподготовку к промежуточной аттестации, к защите расчетно-графической работы, а также саму промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

*4.7. Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Профессионально-трудовое | Водоснабжение зданий | *Лекция.* Монтаж, гидравлические испытания системы водоснабжения зданий. Эксплуатация систем водоснабжения зданий. |
| | | Водоотведение зданий | *Лекция.* Монтаж, гидравлические испытания системы водоотведения. Эксплуатация систем водоотведения зданий. |

## 5. Оценочныематериалыпо дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника», ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющихпорядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданийи учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотекеПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебныхизданий и учебно-методических материаловпредставлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3. Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программедисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.24 | Основы водоснабжения и водоотведения |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1.Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание,указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает** основные законы естественнонаучных дисциплин, которым подчиняется движение жидкости в трубопроводах | 1.2.3.4 | Дифференцированный зачет Контрольная работа |
| **Знает** основные термины и определения в области водоснабжения и водоотведения | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет Контрольная работа |
| **Имеет навыки** определения баланса | 1,2,3,4 | |

| | | |
|---|---|---|
| водопотребления и водоотведения для решения задач по расчету систем водоснабжения и водоотведения | | Контрольная работа |
| **Знает** методы проектирования и расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет РГР |
| **Знает** закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» регулирующий вопросы, организации планирования и развития систем водоснабжения и водоотведения», «Водный кодекс РФ» и другие нормативно-правовые документы | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет Контрольная работа |
| **Знает** нормативные документы в сфере проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий СП, СНиПы, ГОСТы | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет Контрольная работа |
| **Знает** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов при выборе систем и схем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет Контрольная работа |
| **Знает** область применения основных схем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет Тестирование |
| **Знает** системы, схемы,элементы, современное оборудование водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет Контрольная работа |
| **Имеет навыки** (начального уровня ) размещения проектируемых элементов системы водоснабжения и водоотведения в зданиях | 2,3 | РГР |
| **Знает** обозначения систем водоснабжения и водоотведения в проектной документации | 1,2,3,4 | Контрольная работа |
| **Имеет навыки** (начального уровня) чтения проектной документации | 1,2,3,4 | Контрольная работа |
| **Имеет навыки** (начального уровня) представления информации о проектируемых системах водоснабжения и водоотведения в зданиях | 2,3 | РГР |
| **Знает** конструктивные параметры систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет Контрольная работа |
| **Знает** параметры по которым выбирается система и схема водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет |
| **Имеет навыки** (начального уровня) конструирования систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | РГР |
| **Имеет навыки** (начального уровня) гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет Тестирование |
| **Знает** необходимые исходные данные для проектирования и гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет РГР |

| | | |
|---|---|---|
| **Имеет навыки** (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | РГР |
| **Знает** системы и типовые схемы водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет<br>РГР<br>Тестирование |
| **Знает** область применения типовых схем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет<br>РГР |
| **Имеет навыки** (начального уровня) выбора типовых элементов схем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | РГР |
| **Имеет навыки** (начального уровня) определять требуемое количество оборудования, материалов для монтажа систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | РГР |
| **Имеет навыки** (начального уровня) оформления результатов конструирования и расчетов систем водоснабжения и водоотведения зданий в соответствии с действующими нормами и правилами в виде пояснительной записки и чертежей | 2,3 | РГР |
| **Знает** основные положения, которыми регламентируются условия проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет<br>Контрольная работа<br>Тестирование |
| **Имеет навыки** (начального уровня) применения основных положений , методической и справочной литературы, для обоснования принятых проектных решений при разработке схем водоснабжения и водоотведения | 1,2,3,4 | РГР<br>Контрольная работа |
| **Знает** основные параметры работы инженерных систем водоснабжения и водоотведения | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет<br>Тестирование |
| **Знает** современное оборудование и технологии монтажа систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет<br>Контрольная работа |
| **Имеет навыки** (начального уровня) выбора системы и схемы водоснабжения и водоотведения зданий, обоснования проектных решений | 2,3 | РГР |
| **Знает** режимы работы систем водоснабжения и водоотведения | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет<br>Контрольная работа |
| **Знает** основные закономерности определяющие режимы работы систем водоснабжения и водоотведения | 1,2,3,4 | Контрольная работа<br>Тестирование |
| **Знает** правила и методы гидравлических испытаний систем водоснабжения и водоотведения зданий перед сдачей в эксплуатацию | 2,3 | Дифференцированный зачет |
| **Имеет навыки** (начального уровня) определения задач относящихся к области | 2,3 | Контрольная работа<br>РГР |

| | | |
|---|---|---|
| водоснабжения и водоотведения зданий | | |
| **Имеет навыки** (начального уровня) постановки конкретных заданий к области водоснабжения и водоотведения | 1,2,3,4 | Контрольная работа<br>РГР |
| **Знает** перечень правовых и нормативно-технических документов для решения заданий по водоснабжению и водоотведению зданий | 2,3 | Дифференцированный зачет<br>Контрольная работа |
| **Имеет навыки** (начального уровня) выбора правовых и нормативно-технических документов для решения задач по водоснабжению и водоотведению зданий | 2,3 | РГР |
| **Знает** последовательность гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения зданий | 2,3 | РГР<br>Контрольная работа |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки начального уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации:

***- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в четвертом семестре.***

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведениядифференцированного зачета (зачета с оценкой), в 4 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Водоснабжение населенных пунктов | 1. Система водоснабжения и ее отдельные элементы.<br>2. Источники водоснабжения. Зоны санитарной охраны.<br>3. Нормы и режимы водопотребления.<br>4. Определение расчетных объемов водопотребления.<br>5. Режимы работы водопроводной сети.<br>6. Водозаборные сооружения.<br>7. Основные показатели качества природных вод, и их роль при выборе сооружений обработки воды.<br>8. Методы очистки воды и основные технологические схемы.<br>9. Фильтрование воды.<br>10. Обеззараживание воды.<br>11. Водопроводные сети и водоводы.<br>12. Устройство водопроводной сети. |
| 2 | Водоснабжение зданий | 1. Назовите нормативно-технические документы ГОСТы, СанПиНы, СП, справочники, которыми регламентируются проектирование систем водоснабжения зданий.<br>2. Системы внутреннего водоснабжения в жилых и общественных зданиях.<br>3. Схемы сетей внутреннего водопровода.<br>4. Нарисуйте общую схему водоснабжения жилого здания.<br>5. Основные элементы внутреннего водопровода зданий.<br>6. Гарантированный, фактический и требуемый напор.<br>7. Ввод водопровода в здание. Требования к проектированию.<br>8. Водомерный узел. Конструктивные элементы и расчет.Типы водосчетчиков.<br>9. Определение расчетного расхода во внутреннем водопроводе.<br>10. Гидравлический расчет участков водопроводной сети.<br>11. Повысительные установки.<br>12. Материалы трубопроводов для водопроводных сетей.<br>13. Виды, типы трубопроводной арматуры<br>14. Системы противопожарного водоснабжения зданий.<br>15. Спринклерные противопожарные системы. |
| 3 | Водоотведение зданий | 1. Назовите нормативно-технические документы ГОСТы, СанПиНы, СП, справочники, которыми регламентируются проектирование систем водоотведения зданий.<br>2. Системы внутренней системы водоотведения зданий.<br>3. Назовите основные элементысистемы водоотведения зданий и их назначение. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 4. Вентиляция внутренней сети водоотведения.<br>5. Гидравлический затвор. Назначение и принцип действия.<br>6. Устройства для борьбы с засорами в сети внутреннего водоотведения.<br>7. Определение расчетных расходов сточных вод на участках дворовой сети водоотведения.<br>8. Основные элементы дворовой сети водоотведения.<br>9. Гидравлический расчет дворовой сети водоотведения<br>10. Определение наименьшей глубины заложения дворовой сети водоотведения.<br>11. Геодезический расчет дворовой сети водоотведения.<br>12. Контрольный колодец на сетиводоотведения. Назначение и устройство.<br>13. Системы внутренних водостоков и их классификация.<br>14. Основные элементы внутренних водостоков. |
| 4 | Водоотведение населенных пунктов | 1. Системы и схемы водоотведения населенных пунктов.<br>2. Классификация сточных вод.<br>3. Определение расчетных расходов сточных вод.<br>4. Режим водоотведения сточных вод.<br>5. Устройство и основные сооружения сетиводоотведения.<br>6. Состав и свойства сточных вод.<br>7. Условия приема сточных вод в городскую систему водоотведения.<br>8. Усредненные концентрации загрязнений сточных вод по основным показателям.<br>9. Условия выпуска сточных вод в водоемы.<br>10. Методы очистки сточных вод.<br>11. Сооружения для механической очистки сточных вод.<br>12. Сооружения для биологической очистки сточных вод. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Промежуточная* аттестация в форме защиты курсовойработы/курсового проекта не проводится.

*2.2.Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

а) тестирование;

б) контрольная работа;

в) расчетно-графическая работа.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

а) Примерный перечень вопросов к тестированию:

Качество воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды должно соответствовать:
а) требованиям Госсанэпиднадзора и технологическим требованиям
б) Сан ПиН 2.1.4.1074-01
в) ПДК по всем ингредиентам

---

На какие цели используется вода в населённом пункте?
а) хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные и полив территорий;
б) хозяйственно-питьевые и полив территорий;
в) хозяйственно-питьевые, производственные и полив территорий.

---

По какой формуле определяются потери по длине водопроводных труб?
а) $h = i \cdot l$ ;
б) $h = s \cdot Q$ ;
в) $h = s^2 \cdot Q$ ;
г) $h = k \cdot \sqrt{I}$ .

---

Какой пояс зоны санитарной охраны охватывает территорию и акваторию размещения водозаборов?
а) пояс наблюдений;
б) пояс строгого режима;
в) пояс ограничений.

---

Какой документ регламентирует качество воды в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения?
а) ГОСТ;
б) постановление городской администрации;
в) СНиП.

---

Трубы для системы водоснабжения выпускаются исходя из соответствующих:
а) таблиц;
б) стандартов;
в) рекомендаций;
г) СП.

---

Ревизии на канализационных стояках внутренней канализации многоэтажных жилых зданий устанавливаются:
а) на каждом этаже, на высоте 1 м от пола;
б) на первом, последнем этаже и не реже чем через три этажа по всей высоте стояка;
в) на каждом пятом этаже, начиная с первого этажа;
г) только на первом и последних этажах.

---

Оптимальная концентрация фтора в питьевой воде составляет:
а) 0,7 – 1,5 мг/л
б) 0,3 – 0,7 мг/л
в) 1,5 – 2,2 мл/л

---

От каких факторов зависит величина удельного водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населения?
а) от времени года
б) от степени благоустройства жилой застройки
в) от числа жителей

---

Запах и вкус хозяйственно-питьевой воды должны быть:
а) не более 2,5 баллов

---

б) не более 1,5 баллов
в) не более 2 баллов

Оптимальная концентрация хлора в питьевой воде составляет:
а) 0,7 – 1,0 мг/л
б) 0,3 – 0,5 мл/л
в) 0,5 – 0,7 мл/л

Где должен располагаться водозабор в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения?
а) водозабор должен располагаться выше объекта, считая по течению реки, на достаточно устойчивом участке реки
б) водозабор должен располагаться ниже выпусков сточных вод на достаточно устойчивом участке реки на расстоянии как можно дальше от потребителя
в) водозабор должен располагаться ниже объекта, считая по течению реки, на достаточно устойчивом участке реки, как можно ближе к потребителю

Оптимальная концентрация железа в питьевой воде составляет:
а) не более 3,0 мг/л
б) не более 1,0 мг/л
в) не более 0,3 мг/л

Какова величина минимально-допустимого диаметра труб водопровода объединённого с противопожарным?
а) 100 мм
б) 50 мм
в) 150 мм

Какие трубы не применяют для устройства наружного водопровода?
а) чугунные
б) керамические
в) асбестоцементные

Для каких целей в населённых пунктах применяют водонапорную башню?
а) для регулирования работы насосной станции II подъёма и режима водопотребления населённого пункта
б) для хранения аварийного запаса
в) для регулирования режимов водопотребления и подачи воды насосами насосной станции II подъёма

Какие существуют системы канализации населённых мест?
а) общесплавная, полная раздельная, неполная раздельная, полу раздельная и комбинированная
б) самые разнообразные в зависимости от местных условий
в) общесплавная и раздельная

Какие существуют сточные воды?
а) внутренние, наружные и атмосферные
б) хозяйственно-бытовые, производственные и атмосферные
в) городские, сельские и животноводческие

От чего зависит величина общего коэффициента неравномерности?
а) от величины максимального часового расхода сточных вод
б) от величины максимального суточного расхода сточных вод
в) от величины среднего секундного расхода сточных вод

Какой нормативный показатель качества воды водоёма не существует?
а) содержание кислорода
б) содержание взвешенных веществ
в) содержание хлора

Условия сброса сточных вод будут более жесткими для водоемов?
а) общего водопользования

б) рыбо-хозяйственного водопользования
в) культурно-бытового водопользования

Что является основными элементами внутреннего водопровода?
а) ввод, водомерный узел, сеть водопровода, арматура
б) ввод, насосные установки, подающие и циркуляционные сети
в) ввод, водомерный узел, пожарные краны, поливочные водопроводы

От чего зависит выбор системы внутреннего водопровода?
а) от расчётного максимального секундного расхода $q^c$ , л/с
б) от числа потребителей холодной воды в здании
в) от соотношения величины требуемого напора $H_r$ ,м, для подачи воды в здание и гарантийного напора $H_g$, м, в точке присоединения к наружной водопроводной сети

Вероятность действия санитарно-технических приборов не зависит от:
а) расхода воды одним прибором
б) общего числа приборов и потребителей
в) типа водоразборной арматуры

Какое условие является определяющим при расчете участков сети внутренней канализации?
а) условие пропуска расчётного расхода
б) условие незасоряемости
в) условие выбора уклона сети внутренней канализации

В чём заключается гидравлический расчёт канализационной сети?
а) в определении допустимых скоростей течения
б) в определении экономического диаметра, обеспечивающего пропуск расчётного расхода
в) в определении диаметра, наполнения и скорости при заданном расходе и принятом уклоне

Что такое удельная норма водоотведения в городе?
а) количество воды, поступающей с 1 га площади квартала
б) среднесуточное количество сточных вод, поступающих с 1 га площади всего города
в) среднесуточное количество воды (л/сут), расходуемое на одного жителя, пользующегося канализацией

Запорная арматура не устанавливается:
а) у основания канализационных стояков
б) на всех ответвлениях магистральных трубопроводов, у основания водопроводных стояков
в) в водомерном узле

От чего зависит расстояние между линейными смотровыми колодцами на канализационной сети?
а) от диаметра труб
б) от уклона трубопровода
в) от принятых способов прочистки трубопроводов

Укажите параметр, влияющий на выбор технологической схемы улучшения качества воды:
а) мутность исходной воды
б) микробиологическое число
в) расстояние от очистных сооружений до населённого пункта

Резервуары чистой воды необходимы для:
а) использования в качестве бассейнов
б) хранения запасов питьевой воды
в) разведения промысловых рыб

Аэробные процессы осуществляются с использованием:

а) кислорода
б) метана
в) водорода

Где устанавливается обратный клапан при обвязке насосов трубопроводами?
а) на всасывающем трубопроводе
б) на напорном трубопроводе
в) на всасывающем и напорном трубопроводах

Почему в системе внутренней канализации предусматривается гидрозатвор?
а) препятствует засорению канализационных труб
б) препятствует проникновению в помещение зловонных и взрывоопасных газов
в) препятствует проникновению холодного воздуха в помещения

б) Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы на тему:*водоснабжение и водоотведение жилого дома*

1. Обоснование применения материалов трубопроводов в соответствии с СП.
2. Чем можете обосновать нормы водоснабжения и водоотведения, принятые в расчетно-графической работе?
3. Какая система обозначается как В1, К1, К2?
4. Как осуществляется выбор систем водоснабжения здания?
5. Как осуществляется выбор систем водоотведения здания?
6. Системы и схемы внутреннеговодоснабжения здания.
7. Системы и схемы сети внутреннеговодоотведения здания.
8. Основные элементы внутреннего водопровода и их назначение?
9. Основные элементы внутренней сети водоотведения и их назначение?
10. Водомерный узел. Проектирование и основные элементы.
11. Материал трубопроводов сети водоснабжения зданий.
12. Типы водопроводной арматуры.
13. Материал трубопроводов сети водоотведения зданий.
14. Методы соединения водопроводных и канализационных труб.
15. Устройства для прочистки сети водоотведения зданий и правила их установки.
16. Как осуществляется вентиляция сетиводоотведения зданий?
17. Правила присоединения санитарно-технических приборов к сетиводоотведения зданий.
18. Определение расчетных расходов воды.
19. В чем состоит гидравлический расчет системы водоснабжения?
20. Определение требуемого напора для здания.
21. В каком случае необходимо предусматривать насосную установку?
22. Назначение поливочного водопровода.
23. Определение расчетных расходов сточных вод.
24. В чем состоит гидравлический расчет системы водоотведения?
25. Что такое незаиливающая скорость сточных вод?
26. От чего зависит глубина заложения диктующего выпуска?
27. Как выполняется геодезический расчет?
28. Построение продольного профиля дворовой сети водоотведения.
29. Каково минимальное расстояние по горизонтали между сетями водоснабжения и водоотведения?
30. Назначение контрольного колодца на дворовой сети водоотведения.

в) Расчетно-графическая работа на тему *«Водоснабжение и водоотведение жилого дома».*

В рамках этой работы решаются актуальные конструкторские и технологические задачи проектирования важнейших систем коммунальной инфраструктуры – внутренних систем водоснабжения и водоотведения жилых зданий, которые обеспечивают комфортность проживания населения.

В состав расчетно-графической работы входит: пояснительная записка и графическая часть.

*Пояснительная записка* работы состоит из разделов:

1.*Проектирование внутренней системы холодного водопровода жилого дома* (выбор системы и схемы внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода; построение аксонометрической схемы внутреннего водопроводаздания;определение расходов воды на участках водопроводной сети; проектирование ввода в здание; расчет, конструирование и подбор водомерного узла; гидравлический расчет сети внутреннего водопровода; определение требуемого напора в сети; составление спецификации материалов труб, фасонных частей арматуры и оборудования, необходимых для монтажа одного водопроводного стояка).

2.*Проектирование системы внутренней канализации жилого дома* (выбор системы и схемы канализации; расчет системы внутренней канализации; построение аксонометрической схемы одного канализационного выпуска; составление спецификации труб, фасонных частей и оборудования, необходимых для монтажа одного канализационного стояка).

3.*Проектирование дворовой канализации* (трассировка дворовой сети; определение расчетных расходов сточных вод на участках сети; определение начального заглубления сети дворовой канализации; гидравлический и геодезический расчеты сети; построение профиля дворовой сети водоотведения).

*Графическая часть*расчетно-графической работывыполняется и включает в себя:

1. Генплан участка с существующими сетями водоснабжения и водоотведения в масштабе 1:500. На него наносятся городские и дворовые сети водоснабжения и водоотведения с привязкой их к зданию и указанием диаметров; вводы холодного водопровода, канализационные выпуски из здания с указанием их диаметров; дворовая сеть водоотведения до присоединения ее к уличному коллектору с расстановкой колодцев, указанием диаметров трубопроводов.

2. План типового этажа жилого дома в масштабе 1:100, на котором указываются:

– координационные оси здания и расстояния между ними;
– строительные конструкции, которые влияют на прокладку трубопроводов;

– санитарно-техническое оборудование, к которому подводят воду или отводят сточную воду ;
– обозначение стояков внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

3. План подвала в масштабе 1:100. На плане показывают:
– координационные оси здания и расстояния между ними;
– вводы холодного водопровода;
– арматуру, оборудование (водомерный узел, поливочные краны);
– магистральную сеть водопровода с размещением стояков на ней;
– канализационные стояки и выпуски с указанием величины уклона, диаметра;
– диаметры водопроводных сетей;
– отметку пола подвала.

4.Аксонометрическую схему сети холодного водоснабжения в масштабе 1:100. На схеме указывают:
– вводы с указанием диаметров и отметок уровней осей трубопроводов в местах пересечения их с осями наружных стен здания;
– трубопроводы и их диаметры;
– отметки пола этажей;
– уклоны трубопроводов;
– водомерный узел с указанием марки водоизмерительного прибора;
– запорно-регулирующую и водоразборную арматуру, поливочные краны;
– водопроводныестояки с их обозначениями.

5.Аксонометрическую схему канализационного выпуска в масштабе 1:100 с выпуском в колодец дворовой сети канализации. На схеме указывают:
– выпуск с указанием диаметра, уклона, отметок лотков трубопроводов;
– отводные трубопроводы;
– стояки, санитарно-технические приборы, прочистки, ревизии, сифоны и другие элементы системы внутренней канализации.

6.Профиль дворовой сети водоотведения, на котором указывают:
– поверхность земли;
– уровень грунтовых вод;
– данные о грунтах;
– проектируемые колодцы.

Профили сетей выполняют в масштабе 1:500 по горизонтали и 1: 100 по вертикали.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1.Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2.Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания ***«Знания».***

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности,самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы, точно и аккуратнораскрывая полноту |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | примерами | | | усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |

Приложение 2к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.24 | Основы водоснабжения и водоотведения |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Сомов М. А., Квитка Л. А. Водоснабжение: Учебник. – М.: ИНФРА,2010. – 287 с. | 5 |
| 2 | Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. | 10 |
| 3 | Кедров В. С. Санитарно-техническое оборудование зданий: Учебник для вузов. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. – 480 с. | 10 |
| 4 | Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов. – М.: изд-во АСВ, 2006. – 704 с. | 10 |
| 5 | Орлов Е.В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение - учебное пособие М.: АСВ. 2015 | 5 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 2 | Лямаев, Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учебное пособие / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. — СПб.: Политехника, 2016. — 305 с. | http://www.iprbookshop.ru/59999.html |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | СП 31.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Утвержден Приказом Минстроя России № 21/пр от 21.01.2019. То же [Электронный ресурс] | https://www.faufcc.ru/technical-regulation-inconstuction/formulary-list/ |
| 5 | СП 32.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения». Утвержден Приказом Минстроя России № 308/пр от 24.05.2018. То же [Электронный ресурс] | https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/ |
| 6 | СП 30.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий». Утвержден Приказом Минстроя России № 33/пр от 24.01.2019. То же [Электронный ресурс] | https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/ |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Малютина Т. В., Кочергин А. С., Титов Е. А. Основы водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство". – Пенза: ПГУАС, 2020. – 140 с. –Режим доступа:http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 2 | Кочергин А.С., Малютина Т. В., Титов Е. А. Основы водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие по выполнению расчетно-графической работы по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство". – Пенза: ПГУАС, 2020. – 103 с. –Режим доступа:http://do.pguas.ru,по паролю. |
| 3 | Малютина Т. В., Кочергин А. С., Титов Е. А. Основы водоснабжения и водоотведения: Методические указания к практическим занятиям по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство". – Пенза: ПГУАС, 2020. – 55 с. –Режим доступа:http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 4 | Малютина Т. В., Кочергин А. С., Титов Е. А. Основы водоснабжения и водоотведения: Методические указания по подготовке к зачету по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство".– Пенза: ПГУАС, 2020. – 16 с. –Режим доступа:http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.24 | Основы водоснабжения и водоотведения |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.consultant.ru |
| Справочно-правовая система ГАРАНТ (интернет-версия) | http://www.garant.ru/iv/ |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) - свободный доступ читателей к фондамроссийских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов, а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России | http://нэб.рф |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.24 | Водоподготовка |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (1322) | Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 |
| Аудитория для практических занятий (1319) | Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | MicrosoftWindowsProfessional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013; Microsoft Office Professional Plus 2013 Номерлицензии 62780623 Датавыдачилицензии 06.12.2013; 2. AcrobatProfessional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036- 0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 3. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.25 | Основы теплогазоснабжения и вентиляции |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры “Теплогазоснабжение и вентиляция” | к.т.н. | Баканова С.В. |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/А.И. Еремкин./
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
*Подпись, ФИО*

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/ Кочергин А.С /
*Подпись, ФИО*

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины « Основы теплогазоснабжения и вентиляция» является теоретическое освоение основных еѐ разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач, связанных с устройством систем теплогазоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. | УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности. |
| | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустриии жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |

| | |
|---|---|
| | ОПК-4.4 Представление информации об объектах капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации. |
| ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. |
| | ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем |
| | ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерныхсистем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями |
| | ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |
| | ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно технических документов и технического задания на проектирование |
| | ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания |
| | ОПК-6.14 Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения зданий |
| | ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | **Знает:** Технологические, экономические санитарные и противопожарные требования к различным типам системтеплоснабжения, отопления, вентиляций и кондиционирования воздуха.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Работать с каталога- ми, справочниками и электронными базами данных.<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Анализировать соответствие исходных данных и данных задания на проектирование |
| УК-2.2 Представление постав-ленной задачи в виде конкретных заданий | **Знает:** Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических доку- ментов к видам и объемам данных необходимых для проектирования.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Выбор норматив- ной литературы для оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Сбора, обработки ианализа справочной информации |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов применяемых для решения заданий профессиональной деятельности. | **Знает:** Нормативно-техническую документацию по составу, содержанию и оформлению разделов проектнойдокументации. **Имеет навыки (начального уровня):** Пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. **Имеет навыки (основного уровня):** Определения видов и объемов дополнительных данных, необходимых дляпроектирования. |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решениязадачи | **Знает:** Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей. **Имеет навыки (начального уровня):** Методов расчета инженерных систем. **Имеет навыки (основного уровня):** Выполнения расчетов расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей. |
| ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | **Знает:** Требования, предъявляемые к расчетным схемамсистем инженерного оборудования зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** сбора дополнительной информации для проектирования. **Имеет навыки (основного уровня):** Сбора, обработки ианализа справочной информации |
| ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | **Знает:** Основные практические приемы расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. **Имеет навыки (начального уровня):** Обработки, анализаи документального оформления исходных данных, до-полнительной информации и расчётов **Имеет навыки (основного уровня):** Поиска, обработки и анализа данных о технических решениях элементов иузлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха |
| ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | **Знает:** Нормативно-техническую документацию, документацию к составу и правилам выполнения рабочих чертежей. **Имеет навыки (начального уровня):** Выбор нормативнойлитературы на проектирование. **Имеет навыки (основного уровня):** Осуществлять сбор, обработку и анализ нормативно-правовых и нормативно технических документов |
| ОПК-4.2Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий встроительстве | **Знает:** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технической документации к видам и объемам данных, необходимых для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** Пользования нормативными документами **Имеет навыки (основного уровня):** осуществлять поиск и анализ данных о технических решениях |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | инженерных систем жизнеобеспечения зданий(сооружений). |
| ОПК-4.4 Представление информации об объектах капитальногостроительства по результатам чтения проектно-сметной документации. | **Знает:** Нормативно-техническую документацию по Составу, содержанию и оформлению разделов проектнойдокументации систем жизнеобеспечения в соответствиис техническим заданием **Имеет навыки (начального уровня):** Анализа типовыхпроектных решений **Имеет навыки (основного уровня):** производить необходимые расчеты для проектирования |
| ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работпо проектированию здания(сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданиемна проектирование. | **Знает:** Нормативно-техническую документацию по Составу, содержанию и оформлению разделов проектнойдокументации систем жизнеобеспечения в соответствиис техническим заданием **Имеет навыки (начального уровня):** Анализа типовыхпроектных решений **Имеет навыки (основного уровня):** производить необходимые расчеты для проектирования |
| ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем | **Знает:** Нормативно-правовые акты и нормативно-техническую документацию к видам и объемам данных, необходимых для проектирования зданий и их основных инженерных систем **Имеет навыки (начального уровня):** Пользования нормативными документами для выбора исходных данных **Имеет навыки (основного уровня):** анализа соответствия исходных данных на проектирование установленных требованиям к идам и объемам данных необходимых дляпроектирования. |
| ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологическогооборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями | **Знает:** Основные виды оборудования, схемы присоединения систем теплопотребления, основные материалы и изделия, применяемые в инженерных системах жизне-обеспечения зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Анализа типовых проектных решений элементов и узлов систем отоплениявентиляции, кондиционирования воздуха **Имеет навыки (основного уровня):** Производить подбороборудования, обеспечения требований задания на проектирование |
| ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | **Знает:** Нормативно-техническую документацию по составу и правилам выполнения рабочих чертежей **Имеет навыки (начального уровня):** Оформления гражданских материалов по разработанным техническим решениям **Имеет навыки (основного уровня):** Применения профессиональных компьютерных программ для проектирования инженерных систем зданий |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно технических документов и технического задания на проектирование | **Знает:** Требования нормативных правовых и норматив- но-технических документов к видам и объѐмам данных, необходимых для проектирования. **Имеет навыки (начального уровня):** выбор нормативнойлитературы для оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование **Имеет навыки (основного уровня):** Анализ соответствия исходных данных и данных задания на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данныхнеобходимых для проектирования |
| ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания | **Знает:** Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. **Имеет навыки (начального уровня):** Определения расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха **Имеет навыки (основного уровня):** Производить необходимые расчеты для проектирования систем инженерногооборудования зданий, в том числе с применением профессиональных компьютерных программ. |
| ОПК-6.14 Расчѐтное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения зданий | **Знает:** Требования, предъявляемые к расчетным схемам систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. **Имеет навыки (начального уровня):** Проведения технических расчетов разрабатываемых элементов, узлов систем. **Имеет навыки (основного уровня):** Производства расчетов необходимых для проектирования систем отопления,вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием современных информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания | **Знает:** Основные факторы и порядок определения рас- четных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха **Имеет навыки (начального уровня):** Определения расчѐтных расходов тепловой энергии и теплоносителя на нужды инженерных систем зданий **Имеет навыки (основного уровня):** Выполнение расчетов для проектирования инженерных систем зданий с использованием профессиональных компьютерных про- грамм |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоѐмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачѐтных единицы (108 академиче-ских часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП,РГР | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам, расчѐтно-графическим работам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Основы технической термодинамики и теплопередачи. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. | 4 | 2 | | 2 | 7 | | | | Тесты |
| 2 | Микроклимат помещения. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции. Теплопоступления в помещения. | 4 | 2 | | 2 | 7 | | | | Тесты, РГР, Контрольная работа |
| 3 | Системы отопления зданий. Общие сведения, классификация, требования, предъявляемые к системам отоп ления. | 4 | 2 | | 2 | 8 | | | | Тесты, РГР |
| 4 | Системы вентиляции зданий. | 4 | 2 | | 2 | 8 | | | | |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) | 4 | 2 | | 2 | 8 | | | | Тесты, РГР, Контрольная работа |
| 6 | Теплоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий. | 4 | 2 | | 2 | 8 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Газоснабжение зданий. Устройство и оборудование газовых сетей. | 4 | 2 | | 2 | 8 | | | | Тесты |
| 8 | Котельные установки малой и средней мощности. | 4 | 2 | | 2 | 4 | | | | Зачѐт с оценкой |
| | Зачет | | | | | | 18 | | | *Зачѐт с оценкой* |
| | Итого: | | 16 | | 16 | 58 | 18 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разде-лам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текуще-го контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, РГР.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основы технической термодинамики и теплопередачи. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. | Основные понятия и определения. Виды передачи теплоты. Теплопроводность – Закон Фурье. Конвекция – формула Ньютона. Тепловое излучения – Закон Стефана-Больцмана. Сложный теплообмен и теплопередача. |
| 2 | Микроклимат помещения. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции. Теплопоступления в помещения. | Понятие микроклимата помещения. Первое и второе условия комфортности. Требования к микроклимату помещений. Зимний тепло-воздушный режим помещений, летний тепловой режим помещений |
| 3 | Системы отопления зданий. Общие сведения, классификация, требования, предъявляемые к системам отопления. | Требования предъявляемые к системам отопления (СО). Классификация СО. Характеристика теплоносителя для СО. Основные элементы систем водяного отопления. Отопительные приборы. |
| 4 | Системы вентиляции зданий. | Виды вредностей в помещениях. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции. Основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Вентиляторы. |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) | Классификация систем кондиционирования воздуха. Способы охлаждения и нагрева воздуха. Шум в системах вентиляции и СКВ, борьба с ним. |
| 6 | Теплоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий. | Устройство тепловых сетей. Способы прокладки. Классификация тепловых сетей. Тепловые пункты систем теплоснабжения. |
| 7 | Газоснабжение зданий. Устройство и оборудование газовых сетей. | Газовые распределительные сети, газорегуляторные пункты. Устройство внутренних газопроводов. |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Котельные установки малой и средней мощности. | Назначение. Преимущества и недостатки. Требования к помещениям котельных. Строительные работы при монтаже котельных. |

*4.2 Лабораторные работы*

*Планом не предусмотрены*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основы технической термодинамики и теплопередачи. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. | Выбор исходных данных для проектирования. Расчѐтные параметры наружнего и внутреннего воздуха (2 часа) |
| 2 | Микроклимат помещения. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции. Теплопоступления в помещения. | Теплотехнический расчѐт ограждающих конструкций (стен, перекрытий, окон, дверей) ( 2 часа).<br>Расчѐт теплопотерь, через наружные ограждения - основные, добавочные, на инфильтрацию. Расчѐт бытовых теплопоступлений. ( 4 часа) |
| 3 | Системы отопления зданий. Общие сведения, классификация, требования, предъявляемые к СО. | Конструирование систем водяного отопления (тупиковые, попутные, верхние, нижние, однотрубные, двухтрубные) (4 часа)<br>Гидравлический расчѐт системы водяного отопления ( 4 часа)<br>Тепловой расчѐт отопительных приборов (2 часа) |
| 4 | Системы вентиляции зданий. | Расчѐт вредностей в помещениях (тепловыделения, газовыделения и влаговыделения от людей в помещениях) ( 4часа).<br>Расчѐт воздухообмена по нормативной кратности ( 2 часа) |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) | Расчѐт естественной вентиляции (2 часа). Кондиционирование воздуха жилых помещений – методика расчѐта ( 2 часа) |
| 6 | Теплоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий. | Размещение к устройство тепловых пунктов. Оборудование. Схемы обвязки. (2 часа) |
| 7 | Газоснабжение зданий. Устройство и оборудование газовых сетей. | Газоснабжение индивидуального жилого дома сетевым природным газом. Схема обвязки. (2 часа) |
| 8 | Котельные установки малой и средней мощности. | Установка индивидуального газового котла в жилом доме. (2 часа) |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по РГР*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению

встретив- шихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справоч- ной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к ауди- торным формам текущего контроля успеваемости (подготовка к устному и письменному опросам);
- выполнение РГР;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основы технической термодинамики и теплопередачи. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. | Низкотемпературные потребитель тепловой энергии. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. |
| 2 | Микроклимат помещения. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции. Теплопоступления в помещения. | Современное оборудование систем теплгазоснабжения и вентиляции. Политика РФ в области их применения. |
| 3 | Системы отопления зданий. Общие сведения, классификация, СО. | Отопления и вентиляция высотных зданий. Особенности конструирования инженерных систем высотных зданий. |
| 4 | Системы вентиляции зданий. | Возобновляемые источники энергии. КПД инженерных систем. |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) | Аккумулирование тепловой энергии. Типы и классификация тепловых аккумуляторов. |
| 6 | Теплоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий. | Способы утилизации теплоты. Рециркуляция вытяжного воздуха. Рециркуляция. |
| 7 | Газоснабжение зданий. Устройство и оборудование газовых сетей. | Тепловые насосные установки для нужд отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. |
| 8 | Котельные установки малой и средней мощности. | Автоматизация систем теплогазоснабжения различного назначения. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | профессионально-трудовое | Современное оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции | развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведѐн в Приложении 1 к рабочей про- грамме дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответствен- ной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в ло- кальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучаю- щихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисци- плины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещѐнные в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов пред- ставлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются про- фессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответ- ствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.25 | Основы теплогазоснабжения и вентиляции |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценива- ния, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оцени- вание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает:** Технологические, экономические санитарные и противопожарные требования к различным типам систем теплоснабжения, отопления, вентиляций и кондиционирования воздуха.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Работать с каталогами, справочниками и электронными базами данных.<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Анализировать соответствие исходных данных и данных задания на проектирование | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает:** Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов к видам и объѐмам данных необходимых для проектирования.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Выбор нормативной литературы для оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Сбора, обработки и анализа справочной информации | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Нормативно-техническую документацию по составу, содержанию и оформлению разделов проектной документации.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчѐтов.<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Определения видов и объѐмов дополнительных данных, необходимых для проектирования. | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Основные факторы и порядок определения расчѐтных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Методов расчѐта инженерных систем.<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Выполнения расчѐтов расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей. | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Требования, предъявляемые к расчѐтным схемам систем инженерного оборудования зданий.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** сбора дополнительной информации для проектирования.<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Сбора, обработки и анализа справочной информации | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Основные практические приѐмы расчѐта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Обработки, анализа и документального оформления исходных данных, дополнительной информации и расчѐтов<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Поиска, обработки и анализа данных о технических решениях элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Нормативно-техническую документацию, документацию к составу и правилам выполнения рабочих чертежей.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Выбор нормативной литературы на проектирование.<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Осуществлять сбор, обработку и анализ нормативно-правовых и нормативно технических документов | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает:** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технической документации к видам и объѐмам данных, необходимых для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения зданий.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Пользования нормативными документами<br>**Имеет навыки (основного уровня):** осуществлять поиск и анализ данных о технических решениях инженерных систем жизнеобеспечения зданий(сооружений). | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Нормативно-техническую документацию по Составу, содержанию и оформлению разделов проектной документации систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Анализа типовых проектных решений<br>**Имеет навыки (основного уровня):** производить необходимые расчѐты для проектирования | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Нормативно-правовые акты и нормативно-техническую документацию к видам и объѐмам данных, необходимых для проектирования зданий и их основных инженерных систем<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Пользования нормативными документами для выбора исходных данных<br>**Имеет навыки (основного уровня):** анализа соответствия исходных данных на проектирование установленных требованиям к идам и объѐмам данных необходимых для проектирования. | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Основные виды оборудования, схемы присоединения систем теплопотребления, основные материалы и изделия, применяемые в инженерных системах жизнеобеспечения зданий<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Анализа типовых проектных решений элементов и узлов систем отопления вентиляции, кондиционирования воздуха<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Производить подбор оборудования, обеспечения требований задания на проектирование | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Нормативно-техническую документацию по составу и правилам выполнения рабочих чертежей<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Оформления гражданских материалов по разработанным техническим решениям<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Применения профессиональных компьютерных программ для проектирования инженерных систем зданий | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает:** Требования нормативных правовых и нормативно-технических документов к видам и объѐмам данных, необходимых для проектирования.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** выбор нормативной литературы для оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Анализ соответствия исходных данных и данных задания на проектирование установленным требованиям к видам и объѐмам данных необходимых для проектирования | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Основные факторы и порядок определения расчѐтных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Определения расчѐтных расходов тепловой энергии и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Производить необходимые расчѐты для проектирования систем инженерного оборудования зданий, в том числе с применением профессиональных компьютерных программ. | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |
| **Знает:** Требования, предъявляемые к расчѐтным схемам систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Проведения технических расчѐтов разрабатываемых элементов, узлов систем.<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Производства расчѐтов необходимых для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | | Тест, контрольная работа, курсовая работа, зачет |
| **Знает:** Основные факторы и порядок определения расчѐтных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха<br>**Имеет навыки (начального уровня):** Определения расчѐтных расходов тепловой энергии и теплоносителя на нужды инженерных систем зданий<br>**Имеет навыки (основного уровня):** Выполнение расчѐтов для проектирования инженерных систем зданий с использованием профессиональных компьютерных программ | | Тест, контрольная работа, РГР, зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачѐта используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «2» (неудовлетворительно), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знания требований нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объѐмам данных, необходима для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания технологических, экономических, санитарных и противопожарных требований к различным типам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных факторов и порядок определения расчѐтных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания профессиональных компьютерных программ, программных средств для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания требований предъявляемых к расчѐтным схемам систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных практических приѐмов расчѐта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания правил оформления проектной и рабочей документации по системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания нормативно-технической документации по составу, содержанию и оформлению разделов проектной документации, разделов проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания методов расчѐта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных схем присоединения систем теплопотребления к тепловым сетям.<br>Знания нормативно-технических документов по составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных видов оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных материалов и изделий применяемых при устройстве систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. |
| Навыки начального уровня | Работать с каталогами, справочниками, электронными базами данных.<br>Выбор нормативной литературы для оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем отопления вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Пользование нормативными документами для выбора исходных данных для расчѐтов.<br>Определение расчѐтных расходов тепловой энергии и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Сбор дополнительной информации для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Обработка, анализ и документальное оформление исходных данных, дополнительной информации и расчѐтов.<br>Анализ типовых проектных решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Разработка вариантов технических решений узлов и элементов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. |

| | |
|---|---|
| | Проведение технических расчѐтов разрабатываемых элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Оформление текстовых материалов и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Оформление графических материалов по разработанным техническим решениям и элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Внесение изменений в проектную документацию по техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. |
| Навыки основного уровня | Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных задания на проектирование установленным требованиям к видам и объѐмам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Определять виды и объѐмы дополнительных данных, необходимых для проектирования.<br>Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Выполнять расчѐт расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Осуществлять анализ результатов дополнительных исследований для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Производить необходимые расчѐты для проектирования систем внутреннего отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Производить подбор оборудования, обеспечивающего выполнение требований задания на проектирование.<br>Использовать современные информационно-коммуникационные технологии. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного заче-та (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета в4 семестре (очная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основы технической термодинамики и теплопередачи. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. | Виды передачи теплоты. Конвекция, теплопроводность, тепловое излучение. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Микроклимат помещения. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции. Теплопоступления в помещения. | Микроклимат помещений. Условия комфортности. Системы инженерного оборудования зданий |
| 3 | Системы отопления зданий. Общие сведения, классификация, требования, предъявляемые к СО. | Требования, предъявляемые к системам отопления зданий. Классификация систем отопления. Виды теплоносителей. |
| 4 | Системы вентиляции зданий. | Виды выделяющихся вредностей в помещениях. Определение требуемых воздухообменов в различных помещениях. Классификация систем вентиляции. Естественная вентиляция (назначение и устройство, расчѐт). Механическая вентиляция (назначение, устройство и оборудование). |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) | Системы кондиционирования воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха (КВ). Шум в системах вентиляции и КВ, борьба с ним. |
| 6 | Теплоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий. | Тепловые сети систем теплоснабжения. Классификация, устройство. Способы прокладки тепловых сетей. Тепловые пункты систем теплоснабжения. Схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям (зависимая и независимая). |
| 7 | Газоснабжение зданий. Устройство и оборудование газовых сетей. | Газовые распределительные сети, газорегуляторные пункты. Устройство внутренних газопроводов. |
| 8 | Котельные установки малой и средней мощности. | Назначение котельных установок. Требования к помещениям котельных. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты расчѐтно-графической работы.*

Тематика *расчѐтно-графической работы*:

**«Теплоснабжение, вентиляция, газоснабжение и кондиционирование воздуха жило-го здания (альбом заданий прилагается)»**

Состав типового задания на выполнение расчѐтно-графической работы (бланк заданий прилагается).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты расчѐтно-графической работы:

| |
|---|
| 1. Теплотехнический расчѐт ограждающих конструкций |
| 2. Расчѐт основных и добавочных теплопотерь |
| 3. Гидравлический расчѐт системы отопления |
| 4. Расчѐт поверхности отопительных приборов |
| 5. Подбор газового котла для жилого малоэтажного дома |
| 6. Подбор кондиционера для жилого дома |
| 7. Расчѐт системы естественной вентиляции для жилого малоэтажного дома |

*2.2. Текущий контроль*

***2.2.1.*** *Перечень форм текущего контроля:* **Тесты, РГР, контрольная работа**

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Тестовые задания**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Дайте определение теплопроводности | a. Теплопроводность-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.<br>b. Теплопроводность-это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.<br>c. Теплопроводность-это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами. |
| 2 | Что такое тепловое излучение? | a. Тепловое излучение-это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.<br>b. Тепловое излучение – это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.<br>c. Тепловое излучение – это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами. |
| 3 | Что такое конвекция? | a. Конвекция это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.<br>b. Конвекция – это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.<br>c. Конвекция -это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами. |
| 4 | Какую температуру следует принимать, чтобы выбрать оптимальный режим работы системы отопления? | a. Температуру наиболее холодной пятидневки<br>b. Температуру холодных суток<br>c. Абсолютно минимальную температуру |
| 5 | За счет чего происходят основные теплопотери? | a. Разности температуры внутреннего и наружного воздуха<br>b. Перепада давления внутреннего и наружного воздуха<br>c. Ориентации |
| 6 | Как называется система отопления из генератора тепла, системы теплороводов и отопительных приборов ,находящихся в одном месте отапливаемого помещения? | a. Местная<br>b. Центральная<br>c. Централизованная |
| 7 | Суммируются или вычитаются бытовые тепловыделения из общих теплопотерь? | a. Суммируются<br>b. Вычитаются |
| 8 | Куда поступает теплоноситель из источника теплоснабжения? | a. В индивидуальный тепловой пункт<br>b. В подающую подводку<br>c. В отопительный прибор |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Как подразделяются системы отопления по направлению движения теплоносителя в подающей и обратной магистралях, если направление движения теплоносителя не совпадает? | a. Тупиковые системы<br>b. Системы с попутным движением<br>c. Однотрубные системы<br>d. Двухтрубные системы |
| 10 | Можно ли считать лучшим тот отопительный прибор, у которого коэффициент теплопередачи максимальный? | a. Можно считать лучшим<br>b. Нельзя считать лучшим<br>c. От коэффициента теплопередачи не зависит |
| 11 | К какому из требований, предъявляемых к отопительным приборам, относится компактность прибора? | a. Архитектурно-строительное<br>b. Экономическое<br>c. Теплотехническое<br>d. Санитарно-гигиеническое<br>e. Производственно-монтажное |
| 12 | Могут ли применяться радиаторы в зданиях и сооружениях со значительными пылевыделениями? | a. Нет<br>b. От пылевыделений не зависит<br>c. Да |
| 13 | В чем заключается задача гидравлического расчета трубопроводов системы водяного отопления? | a. Выбор экономически целесообразных диаметров трубопроводов<br>b. Выбор располагаемого давления<br>c. Выбор существующих расходов теплоносителя |
| 14 | Что называется расчетным участком при гидравлическом расчете системы отопления? | a. Отрезок системы, где постоянный расход и диаметр трубопровода<br>b. Отрезок системы, где постоянный диаметр ,но различный расход<br>c. Отрезок системы ,где постоянный расход, но различный диаметр |
| 15 | К чему сводится расчет отопительных приборов в водяных системах отопления? | a. К определению поверхности нагрева отопительного прибора и количества устанавливаемых приборов<br>b. Определение количества приборов<br>c. К определению поверхности нагрева отопительного прибора |
| 16 | Для каких целей применяются элеваторы? | a. Для повышения температуры и понижения давления теплоносителя из тепловой сети<br>b. Для понижения температуры и давления теплоносителя из тепловой сети до требуемых значений<br>c. Для повышения температуры и давления теплоносителя из тепловой сети до требуемых значений |
| 17 | Для каких целей системы отопления заполненными водой до начала следующего отопительного сезона? | a. Для предотвращения коррозии внутренних поверхностей труб<br>b. Для выявления дефектов системы отопления<br>c. Для поддержания постоянного давления – равномерная нагрузка на систему |
| 18 | Какие из перечисленных ниже систем отопления являются комбинированными ? | a. Пароводяные<br>b. Геотермальные<br>c. Газовые<br>d. Конвективные |

| | | |
|---|---|---|
| 19 | Как называются однотрубные системы отопления, у которых подающая магистраль расположена ниже отопительного прибора? | a. С нижней разводкой<br>b. С верхней разводкой |
| 20 | Как называются трубы, предназначенные для соединения теплового пункта со стояками систем отопления? | a. Магистрали<br>b. Подводки<br>c. Стояки<br>d. Замыкающие участки |
| 21 | При каком виде запорно-регулирующая арматуры осуществляется соединение на резьбе? | a. Муфтовые<br>b. Фланцевое |
| 22 | Для чего служат уклоны в системах отопления? | a. Для организованного движения воздуха к местам его удаления<br>b. Для исключения коррозии трубопроводов |
| 23 | В какую сторону расположен уклон в подающих магистралях водяного отопления с насосной циркуляцией? | a. Против хода движения теплоносителя<br>b. По ходу движения теплоносителя |
| 24 | Где устанавливаются воздухосборники при верхней разводке систему отопления? | a. На подающей магистрали перед самым дальним стояком<br>b. На обратной магистрали в отопительном приборе |
| 25 | Для чего предназначена система отопления? | a. Для обогрева помещений в холодный период года<br>b. Для предотвращения промерзания наружных ограждающих конструкций в зимний период года |
| 26 | Система водяного отопления называется с верхней разводкой : | a. Если подающая магистраль прокладывается выше отопительного прибора<br>b. Если подающая и обратная магистрали прокладываются выше отопительных приборов |
| 27 | Какие системы водяного отопления называют с попутным движением теплоносителя ? | a. Когда горячая и охлажденная вода движутся в встречном направлении<br>b. Когда подающая магистраль прокладывается выше отопительного прибора<br>c. Когда направление потоков в подающей и обратной магистрали совпадают |
| 28 | Как удаляют воздух при нижней разводке системы отопления? | a. Через отопительные приборы, расположенные в верхней части стояка<br>b. Через подающие магистрали<br>c. Через обратные магистрали |
| 29 | Какие системы отопления называют однотрубными ? | a. Когда отопительные приборы соединяют последовательно по ходу движения теплоносителя<br>Когда отопительные приборы соединяют параллельно по ходу движения теплоносителя<br>c. Когда подающая магистраль прокладывается выше отопительного прибора |
| 30 | Что понимается под качественным регулированием теплоносителя? | a. Изменение температуры теплоносителя<br>b. Повышение скорости теплоносителя в системе<br>c. Изменение расхода теплоносителя |

| | | |
|---|---|---|
| 31 | Под количественным регулированием понимается: | a. Изменение расхода теплоносителя<br>b. Изменение температуры теплоносителя<br>c. Изменение теплоотдачи отопительных приборов в соответствии с потребностью самих помещений |
| 32 | Какие системы водяного отопления называют двухтрубными? | a. Когда отопительные приборы соединяют параллельно по ходу движения теплоносителя<br>b. Когда отопительные приборы соединяют последовательно по ходу движения теплоносителя |
| 33 | Для чего нужны воздухосборники? | a. Для удаления воды из системы отопления<br>b. Для удаления воздуха из системы отопления<br>c. Для подачи воздуха в систему отопления |
| 34 | Теплоноситель с какой температурой использует в двухтрубных системах водяного отопления? | a. 105-70 С<br>b. 95-70 С<br>c. 130-70 С |
| 35 | Какой теплоноситель используют в системе воздушного отопления? | a. Пар<br>b. Атмосферный воздух<br>c. Продукты сгорания газа |
| 36 | Местное(индивидуальное)регулирование осуществляется: | a. Через специальные устройства в тепловом пункте<br>b. Автоматически<br>c. Вручную кранами, устанавливаемыми у приборов |
| 37 | В однотрубных системах водяного отопления используют теплоноситель с температурой | a. 105-70 С<br>b. 95-70 С<br>c. 130-70 С |
| 38 | Центральным тепловым пунктом называется пункт, предназначенный | a. Для присоединения системы отопления одного здания или его части<br>b. Для присоединения системы отопления двух и более зданий |
| 39 | Воздушное отопление наиболее выгодно использовать | a. При осуществлении дежурного отопления<br>b. Для здания с большим количеством вредных выделений |
| 40 | Откуда забирается воздух в прямоточных системах воздушного отопления? | a. Воздух забирается с улицы и подается на генератор тепла<br>b. Воздух забирается полностью из помещения<br>c. Часть воздуха забирается из помещения, а часть с улицы и подается на генератор тепла |
| 41 | Откуда забирается воздух в системах воздушного отопления с полной рециркуляцией? | a. Воздух забирается с улицы и подается на генератор тепла<br>b. Воздух забирается полностью из помещения<br>c. Часть воздуха забирается из помещения ,а часть с улицы и подается на генератор тепла |
| 42 | Продолжите предложение: «При независимой схеме присоединения систем отопления к тепловым сетям…» | a. Теплоноситель из тепловой сети непосредственно поступает в систему отопления<br>b. Теплоноситель из тепловой сети нагревает теплоноситель, после чего отправляется в обратную магистраль |
| 43 | Давление газа, поступающего с газорапределительной станции (ГРС) в газораспределительной сети обычно не превышает | a. 100 Па<br>b. 1,2 МПа<br>c. 20 МПа |

| | | |
|---|---|---|
| 44 | Для чего служат газорегуляторные пункты (ГРП)? | a. Для снижения давления газа ,поддержания его на необходимом заданном уровне и для питания газом распределительных сетей<br>b. Для подачи газа на предприятия, где имеются агрегаты ,использующие газ<br>c. Для питания газом отдельных потребителей |
| 45 | Для чего служат газораспределительные установки(ГРУ)? | a. Для снижения давления газа, поддержания его на необходимом заданном уровне и для питания отдельных потребителей.<br>b. Для питания газом распределительных сетей<br>c. Для отключения и включения газопотребляющих приборов внутри домовых систем. |
| 46 | Где устраиваются вводы газопроводов в жилых зданиях? | a. В вентиляционных и лифтовых шахтах ,в помещениях мусоросборников<br>b. В жилых помещениях<br>c. На лестничных клетках, кухнях, коридорах |
| 47 | Разрешается прокладка газопроводов в жилых помещениях ,ванных комнатах и санузлах? | a. Не разрешается<br>b. Разрешается |
| 48 | Где осуществляется воздухоподготовка в организованной механической вентиляции? | a. В вентиляторе<br>b. В форсуночной камере<br>c. В приточной камере |
| 49 | Где осуществляется неорганизованная вентиляция? | a. Через форточки, оконные и дверные проемы<br>b. Через воздуховоды |
| 50 | Для организации воздухообмена каких помещений применяется приточная система вентиляции? | a. Для всех типов помещения<br>b. Для помещений, в которых нет оконных проемов<br>c. Для помещений, в которых нежелательна инфильтрация холодного воздуха |
| 51 | При организованной естественной вытяжной вентиляции воздух уходит из помещения через? | a. Специальные воздуховоды<br>b. Окна, двери, неплотности |
| 52 | Дайте определение проточной вентиляции | a. Приточная вентиляция – это система, предназначенная для удаления воздуха из помещения.<br>b. Приточная вентиляция-это система длясмешения воздушных потоков.<br>c. Приточная вентиляция-это система, в которой забранный наружный воздух обрабатывается в приточной установке и подается в помещение. |
| 53 | Как регулируются параметры воздуха в СКВ? | a. Путем изменения количества воздуха<br>b. Путем охлаждения или нагрева, осушения или увлажнения |
| 54 | Управляемы ли параметры воздушной среды при неорганизованной вентиляции? | a. Не управляемы<br>b. управляемы |
| 55 | Для чего предназначена локализирующая вентиляция? | a. Для устранения вредностей у мест их выделения<br>b. Для разбавления вредностей внезапно выделяющихся в большом количестве<br>c. Для создания требуемых параметров воздушной среды во всем объеме помещения |

| | | |
|---|---|---|
| 56 | Для чего предназначена аварийная вентиляция? | a. Для создания параметров воздушной среды в ограниченном объеме помещения<br>b. Для разбавления вредностей внезапно выделяющихся в большом количестве<br>c. Для устранения вредностей у мест их выделения |
| 57 | Для чего предназначена местная вентиляция? | a. Для разбавления вредностей внезапно выделяющихся в большом количестве<br>b. Для устранения вредностей у мест их выделения<br>c. Для создания параметров воздушной среды в ограниченном объеме помещения, отличных от параметров воздушной среды всего помещения |
| 58 | Что такое дефлектор? | a. Специальный насадок, предназначенный для увеличения объема удаляемого воздуха<br>b. Воздухораздающее устройство<br>c. Устройство с регулируемыми жалюзи |
| 59 | Для чего предназначен циклон? | a. Для эффективной раздачи воздуха в помещение<br>b. Для грубой очистки воздуха от крупных примесей<br>c. Для осушки воздуха в холодный период года перед подачей его в помещение |
| 60 | Установка калориферов параллельно «по воздуху» дает возможность | a. Подогревать большие объемы воздуха до требуемой температуры<br>b. Подогревать воздух до высоких температур<br>c. Очищать воздух от загрязнений |
| 61 | Что такое кондиционирование воздуха? | a. Кондиционирование воздуха – это процесс создания и поддержания температурно-влажностных параметров воздушной среды в помещении<br>b. Кондиционирование воздуха –это процесс увлажнения приточного воздуха<br>c. Кондиционирование воздуха – это процесс очистки приточного воздуха |
| 62 | Дайте определение аэрации | a. Аэрация –естественный воздухообмен через воздуховоды и вентиляционные шахты<br>Аэрация –организованный и управляемый естественный воздухообмен через открывающиеся фрамуги в окнах и вентиляционно-световые фонари с использованием теплового и ветрового давлений.<br>c. Аэрация –местное сопротивление в системе вентиляции во многих случаях зависящее от соотношения размеров фасонных частей и других элементов при давлении вентиляционного потока |
| 63 | Для чего предназначен пневматический транспорт в системах вентиляции? | a. Для перемещения различных измельченных материалов и отходов производства<br>b. Для исключения распространения загрязненного воздуха в атмосферу<br>c. Для организации воздушно-тепловых завес при подачи воздуха под потолок |

| | | |
|---|---|---|
| 64 | Прокладка газопроводов на территории промышленных коммунальных предприятий осуществляется | a. Подземно<br>b. Надземное по стенам зданий и на опорах |
| 65 | Газовые плиты разрешается устанавливать в кухнях высотой не менее | a. 2,7 м<br>b. 2,5 м<br>c. 2,2 м |
| 66 | Использование газа в детских учреждениях школах, кинотеатрах, в театрах, клубах, в жилых домах<br>11 этажей и выше | a. Разрешено<br>b. Запрещено |
| 67 | Газовое отопление имеет следующие недостатки | a. Дорогостоящая<br>b. Взрывоопасность газовоздушных смесей и токсичность |
| 68 | В жилых зданиях до 11 этажей ,на предприятии общественного питания допускается использование газа только | a. Высокого давления<br>b. Среднего давления<br>c. Низкого давления |

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме дифференцированного зачѐта (зачѐта с оценкой).*

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты **курсовой работы** в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знания требований нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объѐмам данных, необходима для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания технологических, экономических, санитарных и противопожарных требований к различным типам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных факторов и порядок определения расчѐтных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания профессиональных компьютерных программ, программных средств для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания требований предъявляемых к расчѐтным схемам систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных практических приѐмов расчѐта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания правил оформления проектной и рабочей документации по системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания нормативно-технической документации по составу, содержанию и оформлению разделов проектной документации, разделов проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания методов расчѐта систем отопления, вентиляции, кондицио- | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| нирования воздуха.<br>Знания основных схем присоединения систем теплопотребления к тепловым сетям.<br>Знания нормативно-технических документов по составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных видов оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Знания основных материалов и изделий применяемых при устройстве систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. | | | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Работать с каталогами, справочниками, электронными базами данных.<br>Выбор нормативной литературы для оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем отопления вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Пользование нормативными документами для выбора исходных данных для расчѐтов.<br>Определение расчѐтных расходов тепловой энергии и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Сбор дополнительной информации для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Обработка, анализ и документальное оформление исходных данных, дополнительной информации и расчѐтов.<br>Анализ типовых проектных решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Разработка вариантов технических | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| решений узлов и элементов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Проведение технических расчѐтов разрабатываемых элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Оформление текстовых материалов и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Оформление графических материалов по разработанным техническим решениям и элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Внесение изменений в проектную документацию по техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. | | | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных задания на проектирование установленным требованиям к видам и объѐмам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Определять виды и объѐмы дополнительных данных, необходимых для проектирования.<br>Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондициониро- | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| вания воздуха.<br>Выполнять расчѐт расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Осуществлять анализ результатов дополнительных исследований для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Производить необходимые расчѐты для проектирования систем внутреннего отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.<br>Производить подбор оборудования, обеспечивающего выполнение требований задания на проектирование.<br>Использовать современные информационно-коммуникационные технологии. | | | | |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета.*
*Учебным планом не предусмотрена.*

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.25 | Основы теплогазоснабжения и вентиляции |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Тихомиров К.В. Теплотехника, Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст]: учеб. для вузов/К.В. Тихомиров, Э.С. Сергеенко. – 5-е изд., - М: ООО «Бастет», 2009. – 480с. | 157 шт |
| 2 | Жила, В.А. Газоснабжение [текст] / В.А. Жила.-М.: Издательство АСВ, 2014.-368с. | 20 шт |
| 3 | Богословский, В.Н. Теплофизика аппарата утилизации тепла систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха/ В.Н. Богословский, М.Я. Поз.-М.: Стройиздат, 1983.-164с. | 7 шт |
| 4 | Сотников, А.Г. Автономные и специальные системы кондиционирования воздуха. Теория, оборудование, проектирование, испытания, эксплуатация/ А.Г. Сотников.-С-Петербург, 2005.-240с. | 5 шт |
| 5 | Бекман, У. Расчѐт систем солнечного теплоснабжения/У. Бекман, С. Клейн, Даффи Дж.-М.: Энергоиздат, 1982.-80с. | 5 шт |
| 6 | Рей, Д. Тепловые насосы/ Д. Рей.-М.: Энергоиздат, 1982.-224с. | 3 шт |
| 7 | Полонский, В.М. Автономное теплоснабжение [текст]: учеб.пособие/ В.М. Полонский, Г.И. Титов, А.В. Полонский.-М.: Издательство АСВ, 2015 | 10 шт |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Хаванов П.А. Источники теплоты автономных систем теплоснабжения [электронный ресурс]: монография/П.А. Хаванов.- Электронные текстовые данные.- М.: МГСУ,ЭБС АСВ, 2014.-208с. | http://www.iprbookshop.ru/30342.html |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | СП131.13330.2018 Строительная климатология. (Актуализированная редакция СНиП 23.01.99*). М.: Госстрой России, 2018.- 124с. | Справочная правовая система «Консультант плюс» |
| 3 | СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.(Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003).М.: Госстрой России, 2013.- 60с. | Справочная правовая система «Консультант плюс» |
| 4 | Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: Санитарные нормы и правила. СанПиН 2.2.4.548-96.- М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997- 20с. | Справочная правовая система «Консультант плюс» |
| 5 | ГОСТ 12.1.005-88. ССТБ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. М.: Госстрой России, 2001-94с. | Справочная правовая система «Консультант плюс» |
| 6 | ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.- М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1999. 11с | Справочная правовая система «Консультант плюс» |
| 7 | Даффи Дж. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии [Электронный ресурс]: Монография/Даффи Дж, У.Бекман-Электро-текстовые данные.- М.: Энергоиздат, 1977.-413с. | https://www.c.o.k.ru/library/document/13041 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Баканова, С. В. Основы теплогазоснабжения и вентиляции [текст]: Учебное пособие/С.В. Баканова, Н.В. Аржаева, С.Г. Прохоров, А.Г. Аверкин. – ПГУАС – 2021 – 192с. |
| 2 | Баканова, С. В. . Основы теплогазоснабжения и вентиляции. Методические указания к практическим занятиям – г. Пенза, ПГУАС, 2020 г. |
| 3 | Баканова, С. В. . Основы теплогазоснабжения и вентиляции. Методические указания к самостоятельной работе студентов – г. Пенза, ПГУАС, 2020 г. |
| 4 | Баканова, С. В. . Основы теплогазоснабжения и вентиляции. Методические указания к выполнению расчѐтно-графической работы. – г. Пенза, ПГУАС, 2020 г. |
| 5 | Баканова, С. В. . Методические указания по подготовке к дифференцированному зачѐту – г. Пенза, ПГУАС, 2020 г. |

Согласовано:

НТБ _____ _____/_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.25 | Основы теплогазоснабжения и вентиляции |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPR SMART | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС Консультант-Плюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| Федеральный портал "Российское образование | http://www.edu.ru |
| Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов | http://fcior.edu.ru |

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.25 | Основы теплогазоснабжения и вентиляции |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2408) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Window sProfessional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013; Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013; Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ" госконтракт№4 от 10.11.2014г.; Неисключительное (бессрочное) право на программное обеспечение ANSYS Academic Teaching Mechanicaland CFD (5 task) Госконтракт №6 от 20.11.2014г.; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю): 1. http://www.iprbookshop.ru/ – Электронно-библиотечная си- |

| | | |
|---|---|---|
| | | стема.; 2. http://www.consultant.ru – Справочные правовая система «Консультант Плюс»;<br>3. https://www.webofknowledge.com/ - Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection;<br>4. Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417);<br>5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.);<br>6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. Бессрочно |
| Аудитория для практических занятий (2311) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для консультаций (2306) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2306) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2306) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)<br>Autodesk AutoCad (Договор № 110001366961 от 23.09.2016 г.) |

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.26 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «УК и ТСП» | к.т.н., доцент | Карпова О.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «УК и ТСП».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Логанина В.И./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия и организации контроля качества на предприятиях и в организациях стройиндустрии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки |
| | ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов |
| | ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) |
| | ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения<br>Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения |
| | ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов |
| | ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции |
| | ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции |
| | ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.2Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.6Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки | Знает нормативную и законодательную базу метрологии, стандартизации, сертификации, управления качеством<br>Навыки (начального уровня) применения межотраслевых систем стандартов (ЕСКД, ЕСТПП, СПДС, ССБТ, ГСИ, ГСС и др.) при подготовке проектной документации, при строительстве, ремонте, реконструкции, производстве изделий и конструкций |
| ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов | Знает основы метрологического обеспечения на предприятиях<br>Навыки (начального уровня) заполнения исполнительной документации объекта строительства, ремонта, реконструкции<br>Навыки (основного уровня) проведения авторского надзора за объектом строительства |
| ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) | Знает методы и метрологические характеристики средств измерения (испытания)<br>Навыки (начального уровня) проведения испытаний образцов продукции, выпускаемых предприятиями стройиндустрии, и обработки их результатов |
| ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения | Знает единицы измерений, виды погрешностей и способы их нахождения<br>Знает правила проведения поверки и калибровки средств измерения<br>Имеет навыки (основного уровня) определения погрешности измерения и расчета |
| ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов | Знает права и обязанности нормоконтролера при проведении нормоконтроля проектной и рабочей документации<br>Знает задачи нормоконтроля проектной и рабочей документации<br>Знает порядок проведения экспертизы проектной документации на соответствие заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам<br>Навыки (начального уровня) проведения нормоконтроля проектной и рабочей документации<br>Навыки (основного уровня) проведения экспертизы проектной и рабочей документации на соответствие стандартам<br>Имеет навыки (основного уровня) входного (верификация закупленной продукции) и приемочного контроля качества продукции |
| ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции | Знает процедуру подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов<br>Знает правила оформления законченных проектно-конструкторских работ<br>Знает этапы сертификации продукции<br>Навыки (начального уровня) обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам<br>Навыки (основного уровня) организации метрологического обеспечения технологических процессов, составления программы испытаний |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-7.7 Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции | Знает порядок исполнения документации системы менеджмента качества предприятия<br>Знает способы и методы составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции<br>Имеет навыки (начального уровня) сбора и анализа данных с целью составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции, разработки программы испытаний |
| ОПК-7.8 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | Знает типовые методы управления качеством при возведении и эксплуатации строительных объектов<br>Знает правила оформления нормативных документов организаций (предприятий), их состав и содержание<br>Знает содержание стандартов ИСО 9000<br>Знает порядок разработки системы менеджмента качества<br>Знает этапы сертификации СМК<br>Навыки (начального уровня) в подготовке документов СМК (стандарты организации, инструкции, положения и т.п.)<br>Навыки (основного уровня) руководства при разработке, внедрении и функционировании СМК на предприятии (в подразделении) |
| УК-2.2Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | Знает этапы сертификации продукции, услуг, персонала, СМК<br>Имеет навыки (начального уровня) организации контроля качества работ на строительной площадке в виде конкретных заданий<br>Имеет навыки (основного уровня) представления поставленной задачи разработки нормативных документов в виде конкретных заданий перед подразделениями организаций (предприятий) |
| УК-2.6Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | Знает порядок разработки нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества<br>Навыки (начального уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задачи разработки нормативно-методического документа производственного подразделения<br>Имеет навыки (основного уровня) составления алгоритма схем операционного контроля при оценке качества продукции качества работ |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Метрология | 5 | 4 | | 6 | 16 | | | | Тесты, контрольная работа, защита лабораторных работ |
| 2 | Стандартизация | 5 | 4 | | 4 | 16 | | | | Контрольная работа |
| 3 | Сертификация | 5 | 4 | | 2 | 10 | | | | Контрольная работа |
| 4 | Управление качеством | 5 | 4 | | 4 | 16 | | | | Тесты |
| | Итого: | | 16 | | 16 | 58 | 18 | | | Зачет с оценкой |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, защита лабораторных работ.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Метрология | **Теоретические основы метрологии.**<br>Нормативная и законодательная база метрологии. Сущность, цели и задачи метрологии в управлении качеством продукции и развитии технического прогресса. Понятие об измерениях. Единицы измерения. Величина и ее количественная оценка. Классификация величин. Средства и методы измерений. Классификация средств измерений. Рабочие средства измерений и эталоны. Шкалы. Погрешности измерений, их классификация.<br>**Основы метрологического обеспечения.**<br>Научная, техническая, организационная, нормативная основы метрологического обеспечения. Государственный надзор и контроль за мерами и измерительными приборами. Поверка и калибровка средств измерений, цель и задачи. Цели и задачи государственного метрологического надзора. Метрологические службы. |
| 2 | Стандартизация | **Теоретические основы стандартизации и технического** |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | **регулирования.**<br>Нормативная и законодательная база стандартизации. Термины и определения. Понятие о техническом регулировании и технических регламентах. Сущность стандартизации, ее цели, принципы и задачи. ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Документы по стандартизации:<br>Национальные стандарты, предварительные национальные стандарты, своды правил, стандарты организации, технические условия, информационно-технические справочники: разработка и утверждение. Виды стандартов. Национальная система стандартизации: цели, задачи, структура, направления развития. Техническое нормирование в строительстве.<br>**Методы стандартизации: у**порядочение объектов стандартизации, агрегатирование, параметрическая стандартизация, комплексная и опережающая стандартизация. Модульная координация размеров в строительстве. Межотраслевые системы стандартов (ЕСКД, СПДС, ССБТ, ЕСТПП, ГСИ, ГСС и др.)<br>Органы и службы стандартизации в РФ. Международные организации по стандартизации. |
| 3 | Сертификация | **Теоретические основы подтверждения соответствия.**<br>Нормативная и законодательная база подтверждения соответствия. Основные понятия в области подтверждения соответствия. ФЗ «О техническом регулировании», Цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Системы сертификации.<br>**Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.**<br>Организация работ по добровольному и обязательному подтверждению соответствия. Схемы сертификации и декларирования соответствия. Порядок проведения сертификации. Сертификация в строительстве. |
| 4 | Управление качеством | **Теоретические основы управления качеством.**<br>Классификация показателей качества продукции. Пути повышения качества и конкурентоспособности продукции. Особенности управления качеством продукции. Факторы и условия, влияющие на обеспечение качества продукции. Пять основных этапов управления качеством. Серия стандартов ИСО 9000. Разработка СМК на предприятии (в организации). Документы СМК.<br>**Виды и методы контроля качества в строительстве**<br>Функции участников строительства. Входной контроль, геодезический контроль, лабораторный контроль, авторский надзор, операционный контроль, приемка и ввод в эксплуатацию законченного строительством объекта, эксплуатационный контроль: методы и способы проведения, ответственные лица и организации. |

*4.2 Лабораторные работы*

Учебным планом не предусмотрены

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Метрология | **Международная система единиц измерения СИ**: изучить основные и производные единицы измерения величин, правила их написания.<br>**Погрешности измерений:** изучить правила определения погрешностей измерений суммы, разности, деления, умножения. Решение задач.<br>**Классы точности средств** измерений: решение задач по определению классов точности средств измерений. |
| 2 | Стандартизация | **Определение подлинности товара по штрихкоду:** изучить методику определения подлинности товара по штрихкоду. Решение задач<br>**Нормоконтроль проектной и рабочей документации**: изучить цели нормоконтроля, Задачи, права и обязанности нормоконтролера |
| 3 | Сертификация | **Определение подлинности сертификата соответствия:** изучить содержание сертификата соответствия, правила его заполнения. |
| 4 | Управление качеством | **Подготовка документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения:** изучить состав документов СМК и их содержание<br>**Типовые методы контроля качества возведения и эксплуатации строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также качества выпускаемой продукции, машин, оборудования:** изучить содержание технологических карт производственных процессов, контроль качества работ, применяемые при этом средства измерений. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- подготовка и защита лабораторных работ;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Метрология | ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Величина и ее количественная оценка. Погрешности измерений, их классификация**.** Государственный надзор и контроль за мерами и измерительными приборами. Цели и задачи государственного метрологического надзора. Метрологические службы. |
| 2 | Стандартизация | Техническое регулирование.<br>Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений»<br>ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».<br>Модульная координация размеров в строительстве.<br>Техническое нормирование в строительстве.<br>Структура технического комитета «Строительство». |
| 3 | Сертификация | ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «О защите прав потребителей». Системы сертификации в строительстве. Схемы сертификации и декларирования соответствия. |
| 4 | Управление качеством | Порядок разработки, внедрения и функционирования СМК предприятия (организации). Перечень и содержание документов системы менеджмента качества. Совершенствование системы менеджмента качества в производственном подразделении |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Профессионально-трудовое | Управление качеством | Практические занятия<br>**Подготовка документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения:** изучить состав документов СМК и их содержание<br>**Типовые методы контроля качества возведения и эксплуатации строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также качества выпускаемой** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **продукции, машин, оборудования:** изучить содержание технологических карт производственных процессов, контроль качества работ, применяемые при этом средства измерений. |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.26 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает единицы измерений, виды погрешностей и способы их нахождения<br>Знает методы и средства измерений<br>Знает основы метрологического обеспечения на предприятиях<br>Знает нормативную и законодательную базу метрологии, стандартизации, сертификации, управления качеством<br>Знает процедуры подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | 1, 2, 3, 4 | Тесты<br>Контрольная работа<br>Зачет |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает правила оформления нормативных документов организаций (предприятий), их состав и содержание<br>Знает типовые методы управления качеством при возведении и эксплуатации строительных объектов<br>Имеет навыки применения межотраслевых систем стандартов (ЕСКД, ЕСТПП, СПДС, ССБТ, ГСИ, ГСС и др.) при подготовке проектной документации, при строительстве, ремонте, реконструкции, производстве изделий и конструкций<br>Имеет навыки организации метрологического обеспечения технологических процессов<br>Имеет навыки проведения испытаний образцов продукции, выпускаемых предприятиями стройиндустрии, и обработки их результатов<br>Имеет навыки составления программы испытаний | | |
| Знает права и обязанности нормоконтролера при проведении нормоконтроля проектной и рабочей документации<br>Знает порядок проведения экспертизы проектной документации на соответствие заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам<br>Знает правила оформления законченных проектно-конструкторских работ<br>Имеет навыки проведения нормоконтроля проектной и рабочей документации<br>Имеет навыки обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам<br>Имеет навыки заполнения исполнительной документации объекта строительства, ремонта, реконструкции<br>Имеет навыки проведения авторского надзора за объектом строительства<br>Навыки составления последовательности (алгоритма) решения задачи разработки нормативно-методического документа производственного подразделения | 2,4 | Тесты<br>Контрольная работа<br>Зачет |
| Знает функции участников строительства<br>Знает содержание стандартов ИСО 9000<br>Знает порядок разработки системы менеджмента качества<br>Знает порядок исполнения документации системы менеджмента качества предприятия<br>Знает этапы сертификации продукции, услуг, персонала, СМК<br>Знание порядка разработки нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества<br>Знает правила разработки процесса<br>Знает пути повышения качества и конкурентоспособности продукции. | 2, 3, 4 | Тесты<br>Контрольная работа<br>Зачет |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает факторы и условия, влияющие на обеспечение качества продукции.<br>Знает пять основных этапов управления качеством.<br>Знает порядок разработки нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества<br>Имеет навыки в подготовке документов СМК (стандарты организации, инструкции, положения и т.п.)<br>Имеет навыки руководства при разработке, внедрении и функционировании СМК на предприятии (в подразделении)<br>Имеет навыки (начального уровня) организации контроля качества работ на строительной площадке в виде конкретных заданий<br>Имеет навыки представления поставленной задачи разработки нормативных документов в виде конкретных заданий перед подразделениями организаций (предприятий)<br>Имеет навыки составления алгоритма схем операционного контроля при оценке качества продукции качества работ | | |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание единиц измерений, видов погрешностей и способов их нахождения<br>Знание методов и средств измерений<br>Знание основ метрологического обеспечения на предприятиях<br>Знание нормативной и законодательной базы метрологии, стандартизации, сертификации, управления качеством<br>Знание процедуры подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов<br>Знание правил оформления нормативных документов организаций (предприятий), их состав и содержание<br>Знание типовых методов управления качеством при возведении и эксплуатации строительных объектов<br>Знание прав и обязанностей нормоконтролера при проведении нормоконтроля проектной и рабочей документации<br>Знание порядка проведения экспертизы проектной документации на соответствие заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам<br>Знание правил оформления законченных проектно-конструкторских работ<br>Знание содержания стандартов ИСО 9000<br>Знание порядка разработки системы менеджмента качества<br>Знание порядка исполнения документации системы менеджмента качества |

| | |
|---|---|
| | предприятия<br>Знание этапов сертификации продукции и СМК<br>Знание правил разработки процесса<br>Знание путей повышения качества и конкурентоспособности продукции.<br>Знание факторов и условий, влияющих на обеспечение качества продукции.<br>Знание пяти основных этапов управления качеством.<br>Знание этапов сертификации услуг, персонала<br>Знание порядка разработки нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества |
| Навыки начального уровня | Навыки (начального уровня) применения межотраслевых систем стандартов (ЕСКД, ЕСТПП, СПДС, ССБТ, ГСИ, ГСС и др.) при подготовке проектной документации, при строительстве, ремонте, реконструкции, производстве изделий и конструкций<br>Навыки (начального уровня) проведения испытаний образцов продукции, выпускаемых предприятиями стройиндустрии, и обработки их результатов<br>Навыки (начального уровня) проведения нормоконтроля проектной и рабочей документации<br>Навыки (начального уровня) обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам<br>Навыки (начального уровня) заполнения исполнительной документации объекта строительства, ремонта, реконструкции<br>Навыки (начального уровня) в подготовке документов СМК (стандарты организации, инструкции, положения и т.п.)<br>Имеет навыки (начального уровня) организации контроля качества работ на строительной площадке в виде конкретных заданий<br>Навыки (начального уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задачи разработки нормативно-методического документа производственного подразделения |
| Навыки основного уровня | Навыки (основного уровня) организации метрологического обеспечения технологических процессов<br>Навыки (основного уровня) составления программы испытаний<br>Навыки (основного уровня) проведения экспертизы проектной и рабочей документации на соответствие стандартам<br>Навыки (основного уровня) проведения авторского надзора за объектом строительства<br>Навыки (основного уровня) руководства при разработке, внедрении и функционировании СМК на предприятии (в подразделении)<br>Имеет навыки (основного уровня) представления поставленной задачи разработки нормативных документов в виде конкретных заданий перед подразделениями организаций (предприятий)<br>Имеет навыки (основного уровня) составления алгоритма схем операционного контроля при оценке качества продукции качества работ |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации: *дифференцированный зачет (зачет с оценкой)*

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) в 5 семестре (очная, очно-заочная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Метрология | Основные задачи метрологии. Объекты изучения метрологии.<br>Международные и национальные метрологические организации.<br>Поверка и калибровка средств измерений.<br>Величины и их свойства. Классификация величин.<br>Воспроизведение единиц величин, передача и хранение их размеров.<br>Типы шкал измерений.<br>Эталоны единиц величин, их классификация и свойства.<br>Измерения и их классификация.<br>Погрешности измерений.<br>Средства измерительной техники.<br>Методы измерений.<br>Понятие и классификация метрологического обеспечения объектов.<br>Нормативная и законодательная база обеспечения единства измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. |
| 2. | Стандартизация | Расскажите о работе и структуре технического комитета «Строительство».<br>Расскажите об особенностях разработки и утверждения стандартов организации.<br>Каковы объекты и принципы технического регулирования?<br>Каковы цели принятия технических регламентов?<br>Каковы цели и принципы стандартизации?<br>Перечислите документы в области стандартизации, действующие на территории РФ.<br>Какие методы стандартизации Вам известны?<br>Расскажите о модульной координации размеров в строительстве.<br>Перечислите виды стандартов.<br>Какова законодательная и нормативная база национальной системы стандартизации?<br>Какие межотраслевые системы стандартов Вам известны? |
| 3. | Сертификация | Каковы принципы подтверждения соответствия?<br>Каковы цели подтверждения соответствия?<br>Каковы формы подтверждения соответствия?<br>Обязательная сертификация.<br>Декларирование соответствия.<br>Добровольная сертификация.<br>В каких системах проводится сертификация строительной продукции? |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | Каков порядок проведения сертификации продукции?<br>Какие схемы сертификации в РФ Вам известны?<br>По каким схемам может быть проведено декларирование соответствия продукции? |
| 4. | Управление качеством | Какова последовательность проведения работ по созданию системы менеджмента качества в организации?<br>Разработка каких документов предусматривается при создании документации СМК?<br>Приведите известные Вам виды контроля качества, существующие в настоящее время в строительстве.<br>Пути повышения качества и конкурентоспособности продукции.<br>Факторы и условия, влияющие на обеспечение качества продукции.<br>Основные этапы управления качеством.<br>Кем проводится входной контроль поступающих на строительную площадку строительных материалов и в чем он заключается?<br>Каковы функции застройщика (заказчика) при строительстве, капитальном ремонте, реконструкции зданий (сооружений)?<br>Каковы функции подрядчика (исполнителя работ) при строительстве, капитальном ремонте, реконструкции зданий (сооружений)?<br>Каковы функции проектировщика в процессе строительства?<br>Каким образом контролируется качество проектной и рабочей документации в проектной организации при проектировании объектов строительства?<br>В какой форме согласно Техническому регламенту «О безопасности зданий и сооружений» выполняется оценка соответствия зданий и сооружений обязательным требованиям безопасности?<br>Каковы задачи государственного строительного надзора?<br>Что проверяется подрядчиком (исполнителем работ) при операционном контроле технологических операций?<br>Что контролирует застройщик (заказчик) при проведении строительного контроля за возведением зданий (сооружений)?<br>Каковы права и обязанности специалистов, осуществляющих авторский надзор за строительством? |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, контрольные работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

*2.2.1. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

1. Объектами изучения метрологии НЕ являются:
– величины и единицы
– измерения
– фундаментальные основы метрологии
– эталоны

2. Различают _____ раздела метрологии
- три
- два
- четыре
- пять

3. Философская категория, выражающая такую сторону объекта (явления, процесса), которая обуславливает его различие или общность с другими объектами (явлениями, процессами) и обнаруживается в его отношениях к ним - это
- свойство
- величина
- шкала величины
- физическая величина

4. Свойство чего-либо, которое может быть выделено среди других свойств и оценено тем или иным способом, в том числе и количественно - это
- свойство
- величина
- шкала величины
- физическая величина

5. Упорядоченная последовательность значений, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений - это

- свойство
- величина
- шкала величины
- физическая величина

6. По степени условной независимости от других величин данной группы величины делят на:
- основные и производные
- основные, производные и дополнительные
- размерные и безразмерностные
- вещественные, энергетические, характеризующие протекание процессов во времени

7. По видам явлений величины делятся на следующие группы:
- основные и производные

- основные, производные и дополнительные
- размерные и безразмерностные
- вещественные, энергетические, характеризующие протекание процессов во времени

8. Совокупность основных и производных единиц, вместе с их кратными и дольными единицами, определенными в соответствии с установленными правилами для данной системы единиц, называют
- системой единиц величин
- основным уравнением измерения
- основной единицей системы единиц величин
- шкалой величины

9. Основными единицами Международной системы единиц (СИ) являются
- метр, ампер, люкс
- секунда, килограмм, кандела
- килограмм, кельвин, ньютон
- джоуль, секунда, кельвин

10. Измерение, при котором искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений - это
- прямое измерение
- косвенное измерение
- совокупные измерения
- совместные измерения

11. Измерение, при котором искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой величиной - это
- прямое измерение
- косвенное измерение
- совокупные измерения
- совместные измерения

12. Проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяют путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях.
- прямое измерение
- косвенное измерение
- совокупные измерения
- совместные измерения

13. Проводимые одновременно измерения двух или нескольких не одноименных величин для определения зависимости между ними - это
- прямое измерение
- косвенное измерение
- совокупные измерения
- совместные измерения

14. Последовательность сложных и разнородных действий, состоящая из ряда этапов - это
- измерение
- система единиц величин
- основное уравнение измерения
- шкала величины

15. Различают _____ основных типов шкал измерений
- три
- четыре

- пять
- три

16. Шкала измерений качественного свойства, характеризующаяся только соотношениями эквивалентности или отличиями проявлений этого свойства - это
- шкала отношений
- шкала наименований
- шкала порядка (шкала рангов)
- шкала разностей (шкала интервалов)

17. Шкала измерений количественного свойства (величины), характеризующаяся соотношениями эквивалентности и порядка по возрастанию (убыванию) различных проявлений свойства - это
- шкала отношений
- шкала наименований
- шкала порядка (шкала рангов)
- шкала разностей (шкала интервалов)

18. Шкала измерений количественного свойства (величины), характеризующаяся соотношениями эквивалентности, порядка, суммирования интервалов различных проявлений свойства - это
- шкала отношений
- шкала наименований
- шкала порядка (шкала рангов)
- шкала разностей (шкала интервалов)

19. Совокупность операций по материализации единицы величины с помощью первичного эталона – это
- воспроизведение единицы величины
- хранение единицы величины
- передача единицы величины
- сличение эталонов

20. Совокупность операций, обеспечивающих неизменность во времени размера единицы, воспроизводимой, хранимой и передаваемой данным эталоном - это
- воспроизведение единицы величины
- хранение единицы величины
- передача единицы величины
- сличение эталонов

21. Приведение размера величины, хранимой средством измерений, к единице величины, воспроизводимой или хранимой эталоном данной единицы величины или стандартным образцом - это
- воспроизведение единицы величины
- хранение единицы величины
- передача единицы величины
- сличение эталонов

22. Средство измерительной техники, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины – это
- эталон единицы величины
- средство измерений
- измерительная система
- измерительный преобразователь

23. Совокупность средств измерений и других средств измерительной техники, размещенных в разных точках объекта измерения, функционально объединенных с целью измерений одной или нескольких величин, свойственных этому объекту – это
- эталон единицы величины
- средство измерений
- измерительная система
- измерительный преобразователь

24. Техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики - это
- эталон единицы величины
- средство измерений
- измерительная система
- измерительный преобразователь

25. Деятельность, направленная на установление и применение научных, правовых, организационных и технических основ, правил, норм и средств, необходимых для достижения состояния измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы - это
- обеспечение единства измерений
- метрология
- метрологическое обеспечение
- поверка средств измерений

26. Разность между измеренным значением величины и опорным значением величины - это
- точность средства измерений
- погрешность результата измерения
- случайная погрешность измерения
- систематическая погрешность измерения

27. Составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или же закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины - это
- точность средства измерений
- погрешность результата измерения
- случайная погрешность измерения
- систематическая погрешность измерения

28. Установление официально уполномоченным органом пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям – это
- поверка средств измерений
- точность средства измерений
- погрешность результата измерения
- калибровка средств измерений

29. Систематизированный, строго определенный набор средств и методов, направленных на получение измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми для выработки решений по приведению объекта управления в целевое состояние – это
- метрологическое обеспечение измерений
- поверка средств измерений
- точность средства измерений
- калибровка средств измерений

30. К элементам метрологического обеспечения измерений НЕ относят:
– эталоны, единицы величин и шкалы измерений

– поверочные и калибровочные установки
– средства измерений, стандартные образцы
– испытания в целях утверждения типа средств измерений

31. Деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации – это
- Стандартизация
- Сертификация
- Аккредитация
- Декларирование соответствия

32. Документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные - это
– национальный стандарт Российской Федерации
– свод правил
– рекомендации по стандартизации
– информационно-технический справочник

33. Документ по стандартизации, который разработан участником работ по стандартизации, по результатам экспертизы в техническом комитете (проектном техническом комитете) по стандартизации, утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации – это
– национальный стандарт Российской Федерации
– свод правил
– рекомендации по стандартизации
– информационно-технический справочник

34. Документ по стандартизации, распределяющий технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющийся обязательным для применения в государственных информационных системах и при межведомственном обмене информацией в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации – это
- Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации
- Основополагающий национальный стандарт
- Правила стандартизации
- Предварительный национальный стандарт

35. Национальный стандарт, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, устанавливающий общие положения, касающиеся выполнения работ по стандартизации, а также виды национальных стандартов - это
- Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации
- Основополагающий национальный стандарт
- Правила стандартизации
- Предварительный национальный стандарт

36. Документ национальной системы стандартизации, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий

положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ – это
- Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации
- Основополагающий национальный стандарт
- Правила стандартизации
- Предварительный национальный стандарт

37. Документ по стандартизации, который разработан участником работ по стандартизации, по результатам экспертизы в техническом комитете (проектном техническом комитете) по стандартизации, утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации на ограниченный срок в целях накопления опыта в процессе его применения - это
- Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации
- Основополагающий национальный стандарт
- Правила стандартизации
- Предварительный национальный стандарт

38. Документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и содержащий информацию организационного и методического характера, касающуюся проведения работ по стандартизации и способствующую применению соответствующего национального стандарта, либо положения, которые предварительно проверяются на практике до их установления в национальном стандарте или предварительном национальном стандарте - это
- Рекомендации по стандартизации
- Свод правил
- Стандарт организации
- Информационно-технический справочник

39. Документ по стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти или Государственной корпорацией по атомной энергии "Росатом" и содержащий правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов – это
- Рекомендации по стандартизации
- Свод правил
- Стандарт организации
- Информационно-технический справочник

40. Документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг – это
- Рекомендации по стандартизации
- Свод правил
- Стандарт организации
- Информационно-технический справочник

41. Документ, НЕ являющийся документом национальной системы стандартизации - это
– национальный стандарт Российской Федерации
– свод правил
– рекомендации по стандартизации
– информационно-технический справочник

42. Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов – это
- декларирование соответствия
- добровольная сертификация
- лицензирование
- оценка соответствия

43. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов – это
- лицензия
- декларация о соответствии
- знак национальной системы аккредитации
- сертификат соответствия

44. Обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов – это
- знак национальной системы аккредитации
- знак обращения на рынке
- знак соответствия
- знак качества

45. Обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации - это
- знак национальной системы аккредитации
- знак обращения на рынке
- знак соответствия
- знак качества

46. Установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам – это
- оценка соответствия
- испытание продукции
- регистрация продукции
- идентификация продукции

48. Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в национальной системе аккредитации для выполнения работ по сертификации – это
- орган по аккредитации
- орган по сертификации
- испытательная лаборатория
- федеральный орган исполнительной власти

49. Прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту – это
- оценка соответствия
- испытание продукции
- подтверждение соответствия
- идентификация продукции

50. Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров – это
- подтверждение соответствия
- сертификация
- декларирование соответствия
- аккредитация

51. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров – это
- декларация о соответствии
- лицензия
- сертификат соответствия
- протокол испытаний

52. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом - это
- схема сертификации
- система сертификации
- схема декларирования соответствия
- национальная система аккредитации

53. Перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям – это
- схема подтверждения соответствия
- система сертификации
- национальная система аккредитации
- схема испытаний

54. Функциями застройщика (заказчика) НЕ являются
- получение разрешения на строительство;
- получение права ограниченного пользования соседними земельными участками (сервитутов) на время строительства;
- обеспечение строительства утвержденной и прошедшей экспертизу проектной документацией;
- ведение исполнительной документации.

55. Функциями подрядчика (генподрядчика) НЕ являются
- получение разрешения на строительство;
- обеспечение безопасности труда на строительной площадке;
- обеспечение охраны стройплощадки и сохранности объекта до его приемки;
- выполнение требований местной администрации по поддержанию порядка на прилегающей к стройплощадке территории.

56. Основной функцией проектировщика в процессе строительства является
- обеспечение строительства утвержденной и прошедшей экспертизу проектной документацией;
- разработка и применение организационно-технологической документации;
- внесение изменений в проектно-сметную и рабочую документацию после начала строительства;
- комплектование, хранение и передача соответствующим организациям исполнительной и эксплуатационной документации.

57. В состав проектной документации объектов капитального строительства, за исключением проектной документации линейных объектов, включаются _____ разделов:
- 12
- 10
- 8
- 14

58. Результатом государственной экспертизы проектной документации является
- акт

- заключение
- протокол
- отчет

59. При проведении строительного контроля застройщик (заказчик) НЕ выполняет:
- контроль своевременного оформления разрешительной документации на строительство и подготовительные работы,
- контроль выноса границ отвода земельного участка под строительство,
- проверку наличия у подрядчика, документов о качестве (сертификатов) на применяемые материалы, изделия и оборудование, документированных результатов входного контроля и лабораторных испытаний,
- контроль за дозировкой составляющих и приготовлением бетонов, растворов, мастик и др. материалов.

60. Для обеспечения качества строительных работ подрядчик НЕ выполняет:
- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);
- контроль своевременного оформления разрешительной документации на строительство и подготовительные работы,
- входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций строительно-монтажных работ;

61. При операционном контроле подрядчик НЕ проверяет:
- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации;
- наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

62. Результаты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются
- актами освидетельствования скрытых работ
- актами испытания и опробования технических устройств
- результатами экспертиз
- актами разбивки осей объекта

63. Должностные лица органов государственного строительного надзора при проведении проверок НЕ имеют право:
- беспрепятственно посещать объекты капитального строительства во время исполнения служебных обязанностей;
- составлять по результатам проведенных проверок акты, на основании которых давать предписания об устранении выявленных нарушений;
- вносить записи о результатах проведенных проверок в общий и (или)
специальный журналы;
- вносить изменения в проектно-сметную и рабочую документацию после начала строительства.

***Контрольные работы.***

**Контрольная работа №1**

Основные задачи метрологии. Объекты изучения метрологии.
Международные и национальные метрологические организации.
Поверка и калибровка средств измерений.
Величины и их свойства. Классификация величин.
Воспроизведение единиц величин, передача и хранение их размеров.
Типы шкал измерений.
Эталоны единиц величин, их классификация и свойства.
Измерения и их классификация.
Погрешности измерений.
Средства измерительной техники.
Методы измерений.
Понятие и классификация метрологического обеспечения объектов.
Нормативная и законодательная база обеспечения единства измерений.
Государственная система обеспечения единства измерений.

**Контрольная работа №2**

Расскажите о работе и структуре технического комитета «Строительство».
Расскажите об особенностях разработки и утверждения стандартов организации.
Каковы объекты и принципы технического регулирования?
Каковы цели принятия технических регламентов?
Каковы цели и принципы стандартизации?
Перечислите документы в области стандартизации, действующие на территории РФ.
Какие методы стандартизации Вам известны?
Расскажите о модульной координации размеров в строительстве.
Перечислите виды стандартов.
Какова законодательная и нормативная база национальной системы стандартизации?
Какие межотраслевые системы стандартов Вам известны?

**Контрольная работа №3**

Каковы принципы подтверждения соответствия?
Каковы цели подтверждения соответствия?
Каковы формы подтверждения соответствия?
Обязательная сертификация.
Декларирование соответствия.
Добровольная сертификация.
В каких системах проводится сертификация строительной продукции?
Каков порядок проведения сертификации продукции?
Какие схемы сертификации в РФ Вам известны?
По каким схемам может быть проведено декларирование соответствия продукции?

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

*3.2.* Промежуточная аттестация по дисциплине в форме *дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 5 семестре*.

Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание единиц измерений, видов погрешностей и способов их нахождения | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание методов и средств измерений | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание основ метрологического обеспечения на предприятиях | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание нормативной и законодательной базы метрологии, стандартизации, сертификации, управления качеством | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание процедуры подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание типовых | Уровень | Минимально | Уровень знаний в | Уровень знаний в |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| методов управления качеством при возведении и эксплуатации строительных объектов | знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание правил оформления нормативных документов организаций (предприятий), их состав и содержание | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание методов и метрологических характеристик средств измерения (испытания) | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |
| Знание прав и обязанностей нормоконтролера при проведении нормоконтроля проектной и рабочей документации | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание порядка проведения экспертизы проектной документации на соответствие заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |
| Знание правил проведения поверки и калибровки средств измерения | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |
| Знание правил оформления законченных проектно-конструкторских работ | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание содержания стандартов ИСО 9000 | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание порядка разработки системы менеджмента качества | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание порядка исполнения документации системы менеджмента качества предприятия | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание этапов сертификации продукции и СМК | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает этапы сертификации продукции, услуг, персонала, СМК | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает порядок разработки нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (начального уровня) проведения испытаний образцов продукции, выпускаемых предприятиями стройиндустрии, и обработки их результатов | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) применения межотраслевых систем стандартов (ЕСКД, ЕСТПП, СПДС, ССБТ, ГСИ, ГСС и др.) при подготовке проектной документации, при строительстве, ремонте, реконструкции, производстве изделий и конструкций | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) проведения нормоконтроля проектной и рабочей документации | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) обеспечения соответствия разрабатываемых проектов и технической | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| документации стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам | место грубые ошибки | задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | полном объеме с некоторыми недочетами | задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) заполнения исполнительной документации объекта строительства, ремонта, реконструкции | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) в подготовке документов СМК (стандарты организации, инструкции, положения и т.п.) | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Имеет навыки (начального уровня) организации контроля качества работ на строительной площадке в виде конкретных заданий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) составления последовательности (алгоритма) решения задачи разработки нормативно-методического документа производственно | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| го подразделения | | | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (основного уровня) организации метрологического обеспечения технологических процессов, составления программы испытаний | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (основного уровня) проведения экспертизы проектной и рабочей документации на соответствие стандартам | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (основного уровня) проведения авторского надзора за объектом строительства | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (основного уровня) руководства при разработке, внедрении и функционировании СМК на предприятии (в подразделении) | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (основного уровня) составления схем операционного, входного (верификация закупленной | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| продукции) и приемочного контроля качества продукции | | ошибками | недочетами | |
| Имеет навыки (основного уровня) определения погрешности измерения и расчета | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Имеет навыки (основного уровня) представления поставленной задачи разработки нормативных документов в виде конкретных заданий перед подразделениям и организаций (предприятий) | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Имеет навыки (основного уровня) составления алгоритма схем операционного контроля при оценке качества продукции качества работ | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не предусмотрена.

*3.4. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине *в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) не предусмотрена*

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.26 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для академического бакалавриата. Т. 2 / Радкевич Яков Михайлович, А. Г. Схиртладзе ; Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 597 с. | 129 |
| 2 | Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества в строительстве: Учебник / В.И. Логанина, О.В.Карпова.- Москва: КНОРУС, 2018.- 308 с. | 5 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.С. Коротков, А.И. Афонасов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 186 с. — 978-5-4488-0020-7. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66391.html - – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Шклярова Е.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Е.И. Шклярова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 19 c. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65667.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 3 | Смирнов В.Г. Стандартизация и качество продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Смирнов, М.С. Капица, И.Э. Чиркун. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 304 c. — 978-985-503-572-6. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67739.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 4 | Ларина И.Л. Стандартизация в свете Федерального закона 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Ларина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016. — 48 c. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64346.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 5 | Декларация о соответствии [Электронный ресурс] : монография / В.Б. Бойцов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. — 127 c. — 978-5-93088-159-2. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64332.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Карпова О.В. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Текст]: учеб.-методическое пособие к практическим занятиям по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений/ О.В.Карпова О.В., В.И.Логанина.- Пенза: ПГУАС, 2021.- 123 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 2 | Карпова О.В. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Текст]: учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений / О.В.Карпова О.В., И.Н. Максимова.- Пенза: ПГУАС, 2021.- 123 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

| | |
|---|---|
| 3 | Карпова О.В. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: метод. указания к самостоятельной работе студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений / О.В.Карпова - Пенза: ПГУАС, 2021.- 16 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 4 | Карпова О.В. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: метод. указания по подготовке студентов к зачету для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений / О.В.Карпова - Пенза: ПГУАС, 2021.- 20 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 5 | Карпова О.В. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: метод. указания к лабораторным работам по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений / О.В.Карпова, Н.А.Петухова - Пенза: ПГУАС, 2021.- 40 с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.26 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection | https://www.webofknowledge.com/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС «Консультант Плюс»-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.consultant.ru |
| Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc | Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.) |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.26 | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для проведения практических занятий (2002) | Столы, стулья, доска Число посадочных мест 28 | |
| Аудитория для проведения лекционных занятий (2408) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (2313) | Число посадочных мест 11, столы, стулья, компьютер (3 шт) с выходом в сеть Интернет, МФУ (3 шт), учебно-методический комплекс, наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей) Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)<br><br>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ" госконтракт№4 от 10.11.2014г. |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2135) | Число посадочных мест 25,столы, стулья, доска, компьютеры. | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 6.12.2013) |
| Аудитория для | Число посадочных мест | Microsoft Window sProfessional |

| | | |
|---|---|---|
| самостоятельной работы и консультаций (2009) | 24,столы, стулья, доска. | 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013. |
| Аудитория для проведения лабораторных работ (2002)<br><br>(2107) | Столы, стулья, доска Число посадочных мест 28<br><br>Столы, стулья.<br>Измеритель адгезии ПСО-МГ4Б прибор для измерения прочности пленок «Константа У-1А», измеритель теплопроводности ИТП-МГ4, устройство для измерения водонепроницаемости бетона ВВ-2, измерительный комплекс для измерения морозостойкости бетона «Бетон-Frost», блескомер фотоэлектрический, приборы для проверки изделий на биение и центраз модели ПБ-250,<br>толщиномер ультразвуковой «Булат-2», нутромер индикаторный НИ-50, набор КМД2,<br>штанген рейсмас, микроскоп Levenhuk, прибор ультразвуковой УК-10 ПМС, профилометр портативный TR-100, компьютер<br>Штангенциркуль электронный Sylvac,<br>Наборы мер длины концевые плоскопараллельные КМД.001.000.ПС, Измеритель влажности ВИМС-2,<br>Измеритель прочности упорно-импульсный ОНИКС-2.6,<br>Измеритель адгезии ПСО-5 МГиС | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1. О.27 | Технологические процессы в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «ЭОиУП»» | к.т.н., доцент | Агафонкина Н.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Экономика, организация и управление производством».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Хрусталев Б.Б./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области осуществления и контроля технологических процессов строительного производства с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии, учитывая новые возможности реализации строительных процессов с применением цифровых технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.7 Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ |
| | ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование |
| | ОПК-6.17 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности |
| ОПК-8. Способен осуществлять и Контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии | ОПК-8.1. Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии |
| | ОПК-8.2. Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс |
| | ОПК-8.3. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса |
| | ОПК-8.4. Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |
| | ОПК-8.5. Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) |
| ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области | ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии | |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-6.7 Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ | Знает основы проектирования технологических процессов строительного производства,<br>Знает возможности применения цифровых технологий при реализации строительных процессов (BIM-технологии, 3d-печать)<br>Знает технологию выполнения основных строительных процессов<br>Знает возможности интернет-ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач<br>Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами технического нормирования, устанавливающими нормы времени рабочего и затраты машинного времени, в т.ч. при помощи интернет-ресурсов;<br>Имеет навыки (основного уровня) подсчёта объёмов и трудоёмкости работ<br>Имеет навыки (основного уровня) выбирать технические средства<br>Имеет навыки (основного уровня) определять продолжительность процесса |
| ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование | Знает виды нормативных документов<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для обеспечения качества выполнения строительных процессов<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для обеспечения безопасного выполнения работ |
| ОПК-6.17 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности | Знает основы технического и тарифного нормирования<br>Имеет навыки (начального уровня) подсчёта затрат труда и машинного времени<br>Имеет навыки (начального уровня) определять номы выработки строительной продукции, производительность машин |
| ОПК-8.1.Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии | Знает основные требования к качеству производства строительно-монтажных работ<br>Знает средства и методы обеспечения качества строительства<br>Имеет навыки (начального уровня) использования нормативной и справочной литературы |
| ОПК-8.2. Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс | Знает порядок и правила выполнения основных строительных процессов<br>Имеет навыки (начального уровня) определять состав операций<br>Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами, в том числе на интернет- |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| | ресурсах<br>Имеет навыки (основного уровня) поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов ведомств |
| ОПК-8.3. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса | Знает основы промышленной, пожарной, экологической безопасности в строительстве<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора средств и методов обеспечения безопасного выполнения работ<br>Имеет навыки (начального уровня) выбирать технологические решения с учётом безопасного выполнения работ |
| ОПК-8.4. Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса | Знает основы охраны труда в строительстве<br>Знает особенности выполнения работ в экстремальных условиях<br>Знает преимущества цифрового проекта производства работ в области безопасности строительных работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора мероприятий, обеспечивающих предотвращение производственного травматизма и аварий |
| ОПК-8.5. Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) | Знает состав исполнительной технической документации, порядок подготовки документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)<br>Имеет навыки (начального уровня) использования нормативных документов, регламентирующих составление журналов работ, актов промежуточной приёмки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ, в т.ч. с пом. программных продуктов для подготовки исполнительной документации: Алтилус, ИД КСИДСтрой, HARDROLLER, … |
| ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением | Знает технологию выполнения основных строительных процессов<br>Имеет навыки (начального уровня) определять состав операций<br>Имеет навыки (основного уровня) выбирать технологические решения на стадии проектирования и стадии реализации<br>Имеет навыки (основного уровня) поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов ведомств |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Основные понятия дисциплины «Технологические процессы в строительстве» | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | | Тесты |
| 2 | Технологические процессы переработки грунта и устройства свайных оснований | 5 | 4 | | 8 | 12 | | | | Тесты, КП |
| 3 | Технологические процессы монтажа строительных конструкций | 5 | 2 | | 2 | 6 | | | | Тесты, КП |
| 4 | Технологические процессы при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций | 5 | 2 | | 4 | 10 | | | | Тесты, КП |
| 5 | Технологические процессы каменной кладки | 5 | 2 | | 4 | 6 | | | | Тесты |
| 6 | Устройство защитных, кровельных и изоляционных покрытий | 5 | 2 | | 2 | 6 | | | | Тесты, КП |
| 7 | Технологические процессы при производстве отделочных работ | 5 | 2 | | 4 | 6 | | | | Тесты |
| 8 | Технико-экономические показатели проектных решений | | | | 4 | 6 | | | | КП |
| | | | | | | | | | | Экзамен |
| | Итого: 144 | | 16 | | 32 | 60 | | | | *36* |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий и в ходе самостоятельной работы предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: опрос, контроль тестирования и выполнения разделов курсового проекта.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия дисциплины «Технологические процессы в строительстве» | Строительные процессы, их параметры. Ресурсы для создания строительной продукции. Нормативные документы в строительстве, интернет-ресурсы. Исполнительная документация (программные продукты для подготовки исполнительной документации: Алтилус, ИД КСИДСтрой, HARDROLLER, …). Задачи и структура технологического проектирования. Перспективы применения ЦППР (цифровой проект производства работ). Контроль качества. Киберфизические системы в строительстве. |
| 2 | Технологические процессы переработки грунта и устройства свайных оснований | Подготовительные и вспомогательные технологические процессы. Закрепление грунтов. Методы разработки грунта. Разработка грунта механическими способами и методом гидромеханизации. Особенности разработки грунта в зимних условиях. Основы технологии возведения качественных насыпей. Применение техники с использованием системы автоматического управления. |
| 3 | | Способы устройство свайных фундаментов. Процессы погружения забивных свай. Залоговый контроль. Процессы устройства набивных свай (сваи без оболочки, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой).Устройство ростверка. Охрана труда и контроль качества при производстве земляных и свайных работ. Задачи, решаемые программно-аппаратным комплексом с БПЛА. Возможности технологии 3Д сканирования. |
| 4 | Технологические процессы монтажа строительных конструкций | Составляющие комплексного процесса. Организационные принципы монтажа. Технические средства обеспечения монтажа. Типы монтажных кранов. Способы монтажа. Возможности BIM-технологий на строительной площадке, введение штрих-кодирования, GPS. |
| 5 | Технологические процессы при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций | Состав и структура комплексного технологического процесса. Опалубливание конструкций. Армирование конструкций, |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | защитный слой. Бетонирование конструкций Способы укладки, уплотнения. Выдерживание. Устройство рабочих швов. Вакуумирование. Торкретирование. Технологические процессы аддитивного производства (3Д печать). Методы зимнего бетонирования. Контроль качества. |
| 6 | Технологические процессы каменной кладки | Кладка из кирпича, блоков, бутового камня. Элементы каменной кладки. Технологические свойства растворов для кам. кладки. Правила разрезки. Системы перевязки швов. Армирование кладки. Лицевая кладка. Облегчённая кладка. Кладка в зимний период и в жарком климате. Автоматизация процессов каменной кладки. |
| 7 | Устройство защитных, кровельных и изоляционных покрытий | Назначение и классификация защитных покрытий. Технологии устройства кровельных и гидроизоляционных покрытий. Производство работ по теплоизоляции и звукоизоляции. |
| 8 | Технологические процессы при производстве отделочных работ | Назначение и виды отделочных покрытий. Остекление проемов. Технология устройства полов. Охрана труда при производстве отделочных работ. Контроль выполнения процессов и качества покрытий. Автоматизация отделочных работ. Роботы–штукатуры. Их достоинства и недостатки. Робот – маляр (дрон). |
| | | Всего 16 часов |

*4.2 Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия дисциплины «Технологические процессы в строительстве» | Цели и задачи дисциплины «Технологические процессы в строительстве». Процессы и работы. Исполнительная документация. Назначение и виды технологических карт. Пространственные и временные параметры строительных процессов. Методы осуществления процессов. |
| 2 | | Трудовые ресурсы. Техническое и тарифное нормирование. Задачи на определение норм рабочего и машинного времени; нормы выработки, затраты рабочего и машинного времени, продолжительность процесса, состава звена. |
| 3 | Технологические процессы переработки грунта и устройства свайных оснований | Подготовительные и вспомогательные процессы. Технологические свойства грунтов, формирование откосов. |
| 4 | | Организационно-технологические схемы производства работ нулевого цикла. |
| 5 | | Подсчёт объёмов и трудоёмкости земляных работ. |
| 6 | | Комплексная механизация работ. Технологические схемы разработки грунта в котловане. Обратная засыпка. Контроль |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | | качества работ. |
| 7 | Технологические процессы монтажа строительных конструкций | Транспортирование, складирование конструкций. Подготовка конструкций к монтажу. Технические средства обеспечения монтажа.<br>Выбор монтажных кранов по техническим параметрам |
| 8 | Технологические процессы при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций | Бетонирование с последующим уплотнением смеси. Давление смеси на боковые стенки опалубки. Интенсивность бетонирования. Уход за бетоном. |
| 9 | | Особенности зимнего бетонирования. Модуль поверхности, выбор методов зимнего бетонирования. Возможности компьютерной системы температурно-прочностного контроля (программа Снежный барс). |
| 10 | Технологические процессы каменной кладки | Транспортирование кирпича, раствора. Рабочее место каменщиков. Леса и подмости. |
| 11 | | Возведение каменных конструкций в зимний период и в жарком климате. Контроль качества каменной кладки. Охрана труда. |
| 12 | Устройство защитных, кровельных и изоляционных покрытий | Устройство гидро-, тепло- и звуко-иизоляционных покрытий. |
| 13 | Технологические процессы при производстве отделочных работ | Штукатурные работы. Устройство подвесных потолков. Облицовка поверхностей «сухой штукатуркой». |
| 14 | | Окрашивание поверхностей. Оклейка поверхностей обоями, полимерными материалами. Полы. Интерактивный пол. Цифровые электронные обои, интерактивные обои. |
| 15 | Технико-экономические показатели проектных решений | Исследование технологической взаимосвязи машин для комплексной механизации работ по разработке грунта в котловане и экономическое обоснование вариантов |
| 16 | | Календарный график процесса, и календарный план производства работ |
| | | Всего 32 часа |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми технологическими картами и т.п..
На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия дисциплины «Технологические процессы в строительстве» | Ресурсы для создания строительной продукции. Пространственные и временные параметры строительных процессов. Нормы времени, нормы выработки, продолжительность производства работ. Методы осуществления процессов. Нормативные документы технического нормирования. Своды правил (интернет-ресурсы Техэксперт, КонсультанПлюс, NormaCS, …официальный сайт Министерства строительства) Технологические карты, их структура и содержание. Цифровые технологии, применяемые в строительной отрасли. |
| 2 | Технологические процессы переработки грунта и устройства свайных оснований | Подготовка стройплощадки. Подсчёт объёмов земляных работ. Разбивка контура котлована. Технологическая схема разработки котлована экскаватором драглайн или «обратная лопата». Выбор машин для комплексной механизации земляных работ. |
| 3 | Технологические процессы монтажа строительных конструкций | Выбор монтажного крана. Монтаж строительных конструкций зданий различных конструктивных схем. Монтаж конструкций в экстремальных условиях. Контроль качества монтажа (программные продукты для подготовки исполнительной документации: Алтилус, ИД КСИДСтрой, HARDROLLER, …). Охрана труда при производстве монтажных работ. |
| 4 | Технологические процессы при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций | Составные части опалубки и опалубочных систем. (DFDS для планирования опалубки DOKA , Программа "ЕВРООПАЛУБКА» ). Регламентирующие положения устройства опалубки. Изготовление арматурных изделий. Производство арматурных работ на объекте. Методы натяжения арматуры в предварительно-напряженных конструкциях. Укладка бетонной смеси в различные конструкции. |
| 5 | Технологические процессы каменной кладки | Элементы каменной кладки. Материалы для каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Возможности использования технологий ar и vr в строительстве. Способы укладки кирпича на раствор. |
| 6 | Устройство защитных, кровельных и изоляционных покрытий | Современные конструкции кровель. Технологические процессы при устройстве: Рулонной кровли, мастичной кровли, из листовых и мелкоштучных элементов. |
| 7 | Технологические процессы при производстве отделочных работ | Процессы облицовки, оштукатуривания, окрашивания, оклеивания, устройства подвесных потолков, покрытий полов. Контроль качества. Техника безопасности. |
| 8 | Технико-экономические показатели проектных решений | Исследование технологической взаимосвязи машин для комплексной механизации работ по разработке грунта в котловане и экономическое обоснование вариантов. Календарный график процесса устройства фундаментов и календарный план производства работ нулевого цикла. Программные продукты СПДС Стройплощадка, Гектор: Проектировщик-строитель, …; Возможности программного обеспечение с использованием 4D технологии (3D плюс проектирование во времени план-графика строительства). |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации: сдаче курсового проекта и экзамену, а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Научно-образовательное | Монтаж строительных конструкций | Возможности BIM-технологий на строительной площадке |
| 2 | Профессионально-трудовое | Процессы отделочного цикла | Процессы облицовки, оштукатуривания, окрашивания, оклеивания, устройства подвесных потолков, покрытий полов. |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.27 | Технологические процессы в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает основы проектирования технологических процессов строительного производства,<br>Знает возможности применения цифровых технологий при реализации строительных процессов (BIM-технологии, 3d-печать)<br>Знает технологию выполнения основных строительных процессов<br>Знает возможности интернет-ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (СПДС Стройплощадка, Гектор: Проектировщик-строитель, Техэксперт, КонсультанПлюс, NormaCS, …)<br>Имеет навыки (основного уровня) пользования | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | Тесты<br>Курсовой проект<br>Экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| нормативными документами технического нормирования, устанавливающими нормы времени рабочего и затраты машинного времени<br>Имеет навыки (основного уровня) подсчёта объёмов и трудоёмкости работ<br>Имеет навыки (основного уровня) выбирать технические средства<br>Имеет навыки (основного уровня) определять продолжительность процесса | | |
| Знает виды нормативных документов<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для обеспечения качества выполнения строительных процессов<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для обеспечения безопасного выполнения работ | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Тесты<br>Курсовой проект<br>Экзамен |
| Знает основы технического и тарифного нормирования<br>Имеет навыки (начального уровня) подсчёта затрат труда и машинного времени<br>Имеет навыки (начального уровня) определять номы выработки строительной продукции, производительность машин | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | Тесты<br>Курсовой проект<br>Экзамен |
| Знает основные требования к качеству производства строительно-монтажных работ<br>Знает средства и методы обеспечения качества строительства<br>Имеет навыки (начального уровня) использования нормативной и справочной литературы | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Тесты<br>Курсовой проект<br>Экзамен |
| Знает порядок и правила выполнения основных строительных процессов<br>Имеет навыки (начального уровня) определять состав операций<br>Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами<br>Имеет навыки (основного уровня) поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов ведомств | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Тесты<br>Экзамен |
| Знает основы промышленной, пожарной, экологической безопасности в строительстве<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора средств и методов обеспечения безопасного выполнения работ<br>Имеет навыки (начального уровня) выбирать технологические решения с учётом безопасного выполнения работ | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Тесты<br>Курсовой проект<br>Экзамен |
| Знает основы охраны труда в строительстве<br>Знает особенности выполнения работ в экстремальных условиях<br>Знает преимущества цифрового проекта производства работ в области безопасности строительных работ.<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Тесты<br>Курсовой проект<br>Экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| мероприятий, обеспечивающих предотвращение производственного травматизма и аварий | | |
| Знает состав исполнительной технической документации, порядок подготовки документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)<br>Имеет навыки (начального уровня) использования нормативных документов, регламентирующих составление журналов работ, актов промежуточной приёмки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Тесты<br>Экзамен |
| Знает технологию выполнения основных строительных процессов<br>Имеет навыки (начального уровня) определять состав операций<br>Имеет навыки (основного уровня) выбирать технологические решения на стадии проектирования и стадии реализации<br>Имеет навыки (основного уровня) поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов ведомств | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | Тесты<br>Курсовой проект<br>Экзамен |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает основы проектирования технологических процессов строительного производства<br>Знает технологию выполнения основных строительных процессов<br>Знает виды нормативных документов<br>Знает основы технического и тарифного нормирования<br>Знает основные требования к качеству производства строительно-монтажных работ<br>Знает средства и методы обеспечения качества строительства<br>Знает порядок и правила выполнения основных строительных процессов<br>Знает основы промышленной, пожарной, экологической безопасности в строительстве<br>Знает основы охраны труда в строительстве<br>Знает особенности выполнения работ в экстремальных условиях<br>Знает состав исполнительной технической документации, порядок подготовки документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) |

| | |
|---|---|
| | Знает возможности применения цифровых технологий при реализации строительных процессов (BIM-технологии, 3d-печать)<br>Знает возможности интернет-ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для обеспечения качества выполнения строительных процессов<br>Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для обеспечения безопасного выполнения работ<br>Имеет навыки (начального уровня) подсчёта затрат труда и машинного времени<br>Имеет навыки (начального уровня) определять нормы выработки строительной продукции, производительность машин<br>Имеет навыки (начального уровня) определять состав операций<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора средств и методов обеспечения безопасного выполнения работ<br>Имеет навыки (начального уровня) выбирать технологические решения с учётом безопасного выполнения работ<br>Имеет навыки (начального уровня) выбора мероприятий, обеспечивающих предотвращение производственного травматизма и аварий<br>Имеет навыки (начального уровня) определять состав операций<br>Имеет навыки (начального уровня) использования нормативных документов, регламентирующих составление журналов работ, актов промежуточной приёмки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами технического нормирования, устанавливающими нормы времени рабочего и затраты машинного времени<br>Имеет навыки (основного уровня) подсчёта объёмов и трудоёмкости работ<br>Имеет навыки (основного уровня) выбирать технические средства<br>Имеет навыки (основного уровня) определять продолжительность процесса<br>Имеет навыки (основного уровня) выбирать технологические решения на стадии проектирования и стадии реализации<br>Имеет навыки (основного уровня) поиска информации посредством электронных ресурсов, официальных сайтов ведомств |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 5 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Основные понятия дисциплины «Технологические процессы в строительстве» | Задачи и структура технологического проектирования.<br>Ресурсы для создания строительной продукции.<br>Пространственные и временные параметры строительных процессов.<br>Методы осуществления процессов.<br>Нормативные документы в строительстве.<br>Проектно-сметная и исполнительная документация.<br>Технологические карты, их структура и содержание.<br>Нормы времени, нормы выработки, продолжительность |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | производства работ. |
| 2. | Технологические процессы переработки грунта и устройства свайных оснований | Инженерная подготовка площадки для строительства. Технологические свойства грунтов. Формирование откосов котлована. Закрепление грунтов. Разбивка земляных сооружений. Защита котлованов от подтопления. Механизированные способы разработки грунта. Предохранение грунта от промерзания. Методы оттаивания грунта. Разработка грунта в мёрзлом состоянии. Возведение насыпей. Уплотнение грунтов. Процессы погружения забивных свай. Залоговый контроль. Процессы устройства набивных свай (сваи без оболочки, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой). Охрана труда и контроль качества при производстве земляных и свайных работ. |
| 3. | Технологические процессы монтажа строительных конструкций | Состав комплексного процесса монтажа. Транспортирование, приёмка, складирование. Монтаж со склада и «с колёс». Подготовка конструкций к монтажу. Технические средства для монтажа. Методы монтажа. Контроль качества. |
| 4. | Технологические процессы при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций | Опалубливание. Типы опалубок по конструктивным особенностям. Армирование конструкций. Защитный слой. Бетонирование. Способы укладки, уплотнения. Устройство рабочих швов. Вакуумирование. Торкретирование. Выдерживание. Методы зимнего бетонирования. Контроль качества. |
| 5. | Технологические процессы каменной кладки | Кладка из кирпича, блоков, бутового камня. Элементы каменной кладки. Технологические свойства растворов для кам. кладки. Правила разрезки. Системы перевязки швов. Армирование кладки. Лицевая кладка. Облегчённая кладка. Способы укладки кирпича на раствор. Формирование швов. Кладка в зимний период и в жарком климате. |
| 6. | Устройство защитных, кровельных и изоляционных покрытий | Назначение и классификация защитных покрытий. Технологии устройства кровельных и гидроизоляционных покрытий. Производство работ по теплоизоляции и звукоизоляции. |
| 7. | Технологические процессы при производстве отделочных работ | Назначение и виды отделочных покрытий. Штукатурные работы. Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Окраска поверхностей малярными составами. Оклейка поверхностей обоями, полимерными материалами. Технология устройства полов. Охрана |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | труда при производстве отделочных работ. Контроль выполнения процессов и качества покрытий. |
| 8. | Технико-экономические показатели проектных решений | Принципы подбора экскаватора, автотранспорта.<br>Выбор крана для монтажных работ.<br>Определение норм времени, трудоёмкости, продолжительности работ.<br>Порядок составления календарного графика производства работ. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:

- Технологическая карта на комплекс процессов строительства подземной части многоэтажного здания с подвалом
- Технологическая карта на монтаж конструкций производственных и гражданских зданий
- Технологическая карта на каменные работы.
- Технологическая карта на кровельные работы.

Задание на курсовой проект может быть индивидуальным или групповым (на несколько человек). Во втором случае используется метод кейсов, при котором группа студентов демонстрирует многовариантность технологического проектирования при составлении технологической карты.
Использование метода инженерных кейсов дает студентам возможность отточить множество полезных навыков: умение решать практические задачи, распределять роли в команде, искать, структурировать и анализировать информацию, вырабатывать согласованное мнение, презентовать и аргументировать свои идеи в общении с экспертами.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы (курсового проекта) по теме «Технологическая карта на комплекс процессов строительства подземной части многоэтажного здания с подвалом»:

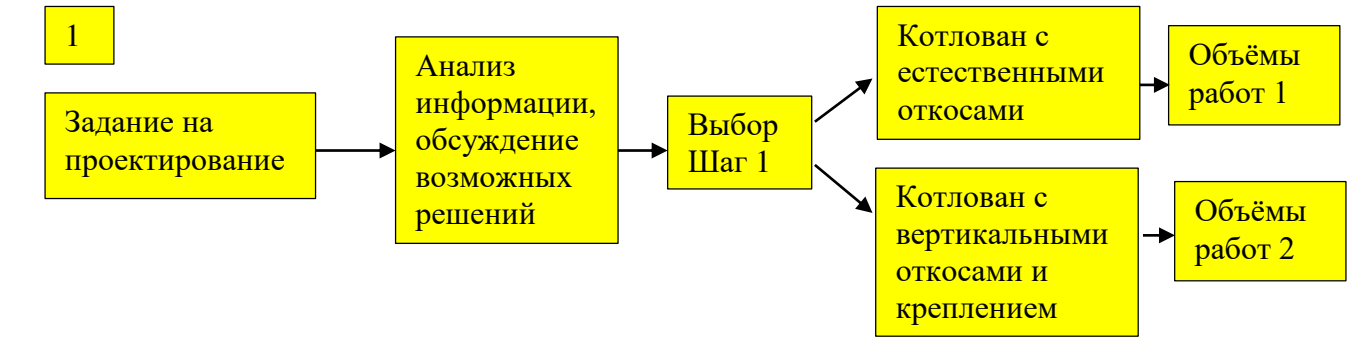
Требуется разработать технологическую карту на возведение подземной части многоэтажного здания (нулевой цикл), показанного на эскизе, которое размещается на площадке (рис. - топографический план), по нижеследующим значениям:
– площадка для застройки $N$…;
– расстояние между осями А и Б $x$ =…, между осями Б и В $y$ =…, между первой и последней цифровыми осями $z$ =…;
– ширина внешних фундаментов $a_1$ =…, внутренних $a_{2=...}$;
– отметка заложения фундаментов $h$ = –…;
– число плит, монтируемых краном с одной стоянки, Э =…;
–напластование грунтов…(наименования грунтов и мощность слоя);
–отметка уровня грунтовых вод $h_{угв}$ = –…;
– приток воды, л/(ч м$^2$), $\alpha_в$ =…;
– дальность перевозки грунта, км, $L$ =…;

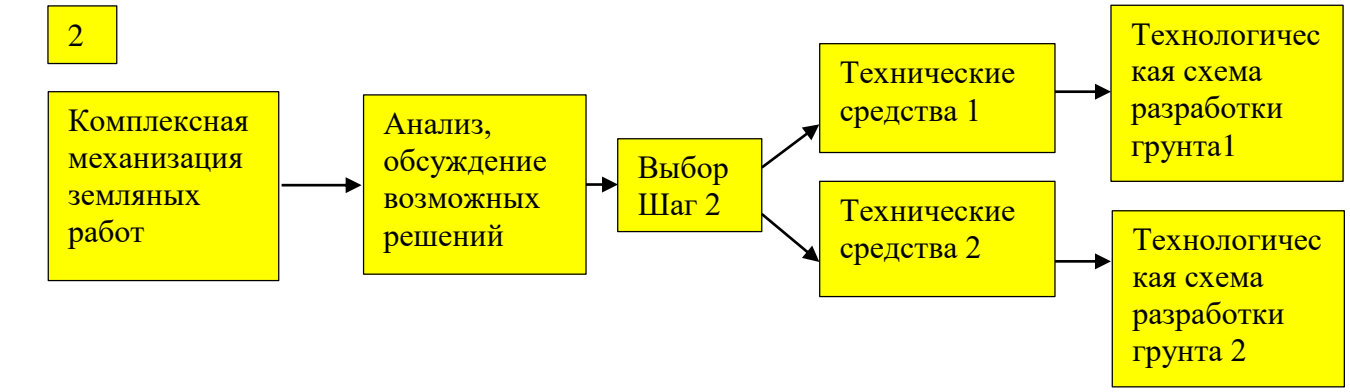
Р а з д е л ы  п р о е к т а

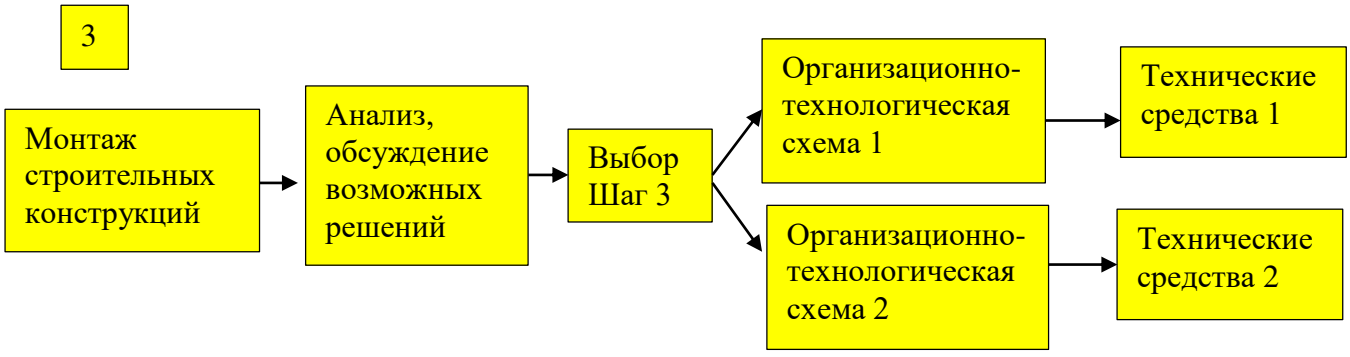
1. Привязка здания к условиям площадки для застройки
2. Подсчет объемов работ
3. Выбор ведущих машин для разработки грунта.
4. Устройство фундаментов.
5. Определение трудозатрат.
6. Календарный план работ.
7. Контроль качества работ, вопросы экологии и охраны труда, материально-технические ресурсы.

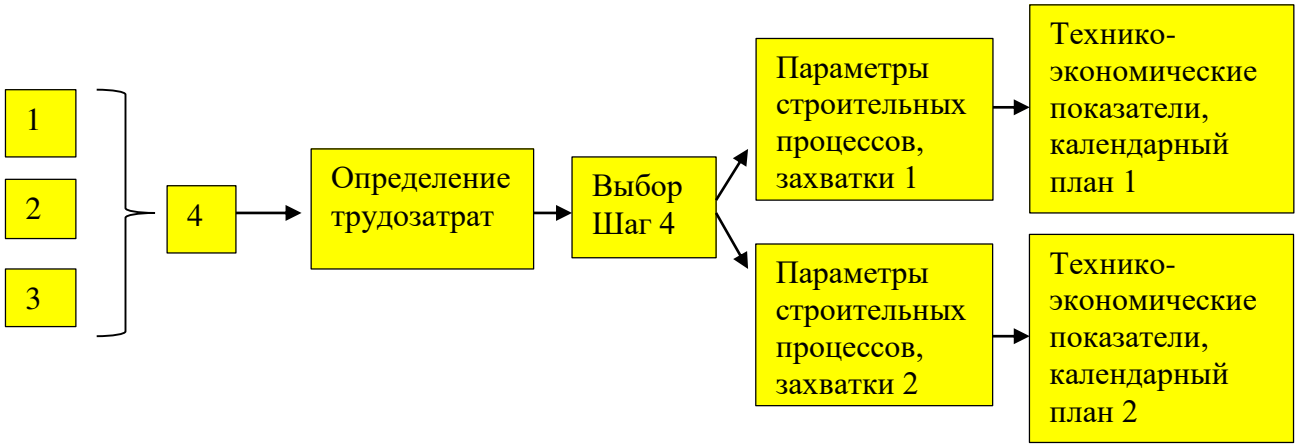
Разработанный проект представляют к защите в составе пояснительной записки, иллюстрированной рисунками, в едином сброшюрованном блоке. Пояснительная записка и рисунки должны быть выполнены на бумажном носителе с помощью компьютера.

Этапы работы над кейсом:






Форма представления кейса: поэтапное представление результатов, по завершению работы - пояснительная записка, иллюстрированная рисунками, в едином сброшюрованном блоке. Пояснительная записка и рисунки должны быть выполнены с помощью текстовых и графических редакторов на компьютере. В оглавлении курсового проекта в каждом заголовке пункта указывается фамилия автора. Каждая страница пояснительной записки подписывается соответствующим автором.
При защите курсового проекта студенты представляют полученные результаты и делают выводы, которые оформляются в едином документе с пояснительной частью.
Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсового проекта описана в п.3.2.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:

1. Элементы геодезической основы строящегося здания, их приемка, устройство и использование.
2. Высотная привязка здания на местности, определение усредненной черной отметки.
3. Крутизна откосов в котловане и порядок ее определения в различных напластованиях грунтов.
4. Порядок определения размеров выемок поверху.
5. Определение объемов работ для рекультивации почвенно-растительного грунта и порядок их выполнения.
6. Нагорная канава, ее назначение, объем и порядок устройства.
7. Принцип определения глубины копания котлована в зданиях с подвалами. Контроль глубины копания с помощью обноски.
8. Определение объемов липких грунтов в котловане.
9. Проектирование понижения уровня грунтовых вод.
10. Устройство зумпфа, открытый водоотлив, его проектирование и организация.
11. Разбивка контура котлована перед началом земляных работ.
12. Выбор ведущей машины по техническим характеристикам.
13. Сравнение вариантов комплексной механизации земляных работ.
14. Определение ширины проходок экскаваторов и мест их рабочих стоянок.
15. Принципы подбора автотранспорта, определение его количества, в том числе при разработке экскаватором части грунта навымет.
16. Определение объемов и разработка грунта в траншеях под фундаменты здания с подвалом.
17. Определение объемов работ и их выполнение при обратной засыпке пазух.

18. Выбор крана для монтажных работ.
19. Порядок установки угловых, маячных и промежуточных фундаментных блоков.
20. Укладка и уплотнение бетонной смеси в подготовку под полы и уход за бетоном.
21. Устройство гидроизоляции.
22. Определение нормы времени, нормы машинного времени и расценки на физический объем.
23. Определение числа рабочих смен и дней для выполнения работы.
24. Организация выполнения строительных работ совмещенным методом.
25. Порядок составления календарного графика процесса устройства фундаментов.
26. Порядок составления календарного плана производства работ.
27. Контроль качества работ и его организация, в том числе: входной контроль рабочей документации, операционный контроль (сверху вниз) и приемочный контроль.
28. Мероприятия по охране окружающей среды при производстве работ.
29. Техника безопасности при производстве работ.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, проверка смостоятельной работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Примерные тестовые задания*** (полная версия на сайте https://dof3pp.pguas.ru )

7) Какой объём займёт грунт после выемки его из котлована объёмом 1000 м$^3$, если показатель первоначального разрыхления 20%.

- 1200 м$^3$
- 1020 м$^3$
- 1120 м$^3$

10) Определить группу грунта в зависимости от трудности разработки: грунт глина тяжёлая разрабатывается бульдозером.

- 1
- 2
- 3

15)Какие работы необходимо выполнить до начала монтажа сборных ленточных фундаментов?

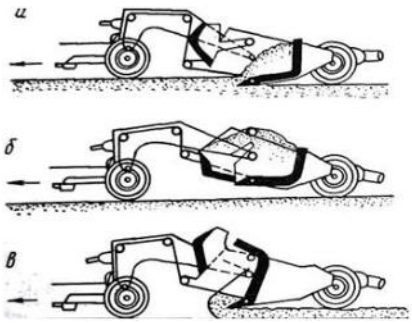
- установка маячных блоков
- устройство обноски с закрепленными на ней осями
- установка угловых фундаментных блоков

16) На рисунке представлен экскаватор



- прямая лопата
- обратная лопата
- драглайн
- грейфер

20) На рисунке (*а, б, в*) показан рабочий процесс машины, которая называется




- скрепер
- грейдер
- экскаватор
- проходческий щит

22) Что называют *длиной передвижки* экскаватора?

- перемещение экскаватора при разработке грунта
- рабочую зону экскаватора
- значение перемещения экскаватора с одной стоянки (позиции) на другую

23) Что называют *забоем* экскаватора?

- перемещение экскаватора при разработке грунта
- рабочую зону экскаватора, включая место стоянки транспортного средства, площадку для складирования разрабатываемого грунта
- значение перемещения экскаватора с одной стоянки (позиции) на другую

24) Наибольшая ширина лобовой проходки (поверху) экскаватора при его перемещении по прямой, максимальном радиусе копания (резания) 9м, длине передвижки 2м, равна

- 15,7 м
- 18 м
- 16,2 м
- 8,8 м

25) К такелажным приспособлениям не относятся

- стропы
- траверсы
- захваты
- расчалки

27 Какой монтажный кран представлен на рисунке



- кран мостового типа
- кран кабельного типа
- кран стрелового типа

31) Способ, при котором сооружение возводится, начиная с верхнего этажа и заканчивая первым этажом, называется

- способ наращивания
- способ подращивания
- способ поворота
- способ надвижки
- способ вертикального подъёма

32) Смонтированный пространственный блок поднимают несколько выше проектной отметки, под него подводят опоры, на которые и опускают монтажный элемент. Такой способ монтажа называется

- способ наращивания
- способ подращивания
- способ поворота
- способ надвижки

- способ вертикального подъёма

36) По способу погружения (или по способу устройства в грунте) сваи могут быть

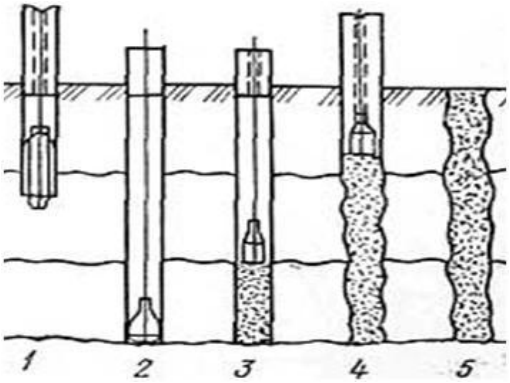
- набивные
- забивные
- сваи-стойки
- висячие сваи

39) Когда прекращают забивку сваи?

- когда получен расчётный отказ
- когда свая погрузилась на 85% её длины
- когда свая погрузилась до проектной отметки, независимо от прочности грунта

41) Какая свая получится в результате перечисленных процессов?

1 - бурение скважин; 2 - заглубление обсадной трубы в грунт; 3 - загрузка бетона и трамбование;4 - подъем обсадной трубы и трамбование бетона; 5 - готовая свая




- набивная свая без оболочки
- набивная свая с оболочкой, извлекаемой из грунта
- набивная свая с неизвлекаемой оболочкой

43) Временная или постоянная вспомогательная конструкция, образующая форму бетонного или железобетонного изделия, называется

- опалубка
- бадья
- бункер

45) *Защитный слой* для арматуры в бетоне это

- это расстояние от арматуры до внешней поверхности бетона
- изоляционный материал, защищающий от влаги
- опалубка

48) Что представлено на рисунке?



- автобетоносмеситель
- автобетононасос
- самоходный бетоноукладчик

56) У каких монтажных кранов грузоподъёмность зависит от вылета стрелы?

- кранов стрелового типа
- кранов мостового типа
- кранов кабельного типа

60) Прочность, при которой замораживание бетона уже не может нарушить его структуру и повлиять на конечную прочность:

- минимальная

- максимальная
- критическая

61) Удаление из свежеуложенной бетонной смеси свободной воды при помощи разряженного воздуха называется

- торкретированием
- вакуумированием
- раздельным бетонированием

67) Жизнеспособность раствора - это время

- от момента приготовления до начала схватывания
- от начала схватывания до конца схватывания
- от момента приготовления до конца схватывания

75) Что из перечисленного регламентируют *правила разрезки каменной кладки*?

- воздействие на кладку наклонной силы
- расположение плоскостей разрезки
- перевязку швов
- толщину швов

80) На рисунках показаны варианты орнаментов при



- однорядной цепной кладке
- многорядной кладке
- трёхрядной кладке

81) Назовите способы укладки кирпича на раствор.

- вприсык
- впритык
- вплотную
- вполуприсык
- вприжим

84) Основные виды гидроизоляции по технологии устройства:

- герметизирующая, антикоррозионная, антифильтрационная
- окрасочная, оклеечная, штукатурная, сборная
- подземная, наземная, подводная

85) Материалы, применяемые для засыпной теплоизоляции:

- волокнистые, порошкообразные, зернистые материалы
- пенобетон, газобетон
- плитки, кирпичи, блоки

86) Материалы, применяемые для литой теплоизоляции:

- волокнистые, порошкообразные, зернистые материалы
- пенобетон, газобетон
- плитки, кирпичи, блоки заводского изготовления

96) Железнение бетонного пола - это

- втирание сухого цемента в поверхность бетонного пола до начала отверждения
- добавление металлической стружки в раствор
- армирование бетонного пола

100) Какой пол циклюют?

- паркетный

- цементный
- полимерный
- мозаичный
- плиточный

101) Что из перечисленного относится к технологическим процессам аддитивного производства?

- Создание 3Д – модели объекта
- Преобразование 3Д – модели в STL файлы
- Слайсирование
- Создание G – кода
- Производственная печать объекта
- Экструзия
- Трамбование
- Виброформование

102) Из данного перечня отметьте цифровые технологии

- Большие данные
- Дополненная реальность
- Виртуальная реальность
- Технология 3Д сканирования
- Технология 3Д печати
- Искусственный интелект
- Робототехника
- Технология виброформования
- Вакуумирование
- Токретирование

103) Способы осуществления 3D-печати:

- методом экструзии пластичного материала
- фотополимеризация жидкого фотополимера
- склеивание
- плавка или спекание слоя порошка
- струйная подача

104) Что относится к программному обеспечению для автоматизации разработки разделов ППР (проекта производства работ)?

- СПДС Стройплощадка
- ИД КСИДСтрой
- HARDROLLER
- NormaCS
- Техэксперт
- КонсультанПлюс

105) Отметьте справочные системы, предоставляющие нормативно-техническую и нормативно-правовую информацию:

- СПДС Стройплощадка
- ИД КСИДСтрой
- HARDROLLER
- NormaCS

- Техэксперт
- КонсультанПлюс

106) Что применяют для автоматизации работ по ведению исполнительной документации?

- СПДС Стройплощадка
- ИД КСИДСтрой
- Алтилус
- NormaCS
- Техэксперт
- КонсультанПлюс

107) Применение каких технологий зависит от погодных условий?
- 3Д – сканирование
- 3Д – печать здания
- Мобильные интерфейсы
- Тахеометрическое позиционирование
- Аэрофотосъёмка с дронов
- «Умные» каски

108) Какие технологии основаны на применении GPS – систем?
- 3Д – сканирование
- 3Д – печать здания
- Мобильные интерфейсы
- Тахеометрическое позиционирование
- Аэрофотосъёмка с дронов
- «Умные» каски

109) Какие технологии можно использовать для определения объёмов работ?

- 3Д – сканирование
- 3Д – печать здания
- Мобильные интерфейсы
- Тахеометрическое позиционирование
- Аэрофотосъёмка с дронов
- «Умные» каски

110) Какие технологии можно применять для обучения рабочих?
- Виртуальная реальность
- Дополненная реальность
- Мобильные интерфейсы
- Тахеометрическое позиционирование
- Аэрофотосъёмка с дронов
- «Умные» каски

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знания технологии выполнения основных строительных процессов | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания основных требований к качеству производства строительно-монтажных работ | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания средств и методов обеспечения качества строительства | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания основ проектирования технологических процессов строительного производства | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания основ промышленной, пожарной, экологической безопасности в строительстве | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания основ | Уровень знаний | Минимально | Уровень знаний в | Уровень знаний в |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| охраны труда в строительстве | ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания особенностей выполнения работ в экстремальных условиях | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знания состава исполнительной технической документации, порядка подготовки документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (начального уровня) пользования нормативной и справочной литературы | Не продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативной и справочной литературы. | Продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативной и справочной литературы. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативной и справочной литературы. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативной и справочной литературы. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) определения состава операций | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ошибками | недочетами | |
| Навыки (начального уровня) выбора средств и методов обеспечения безопасного выполнения работ | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) выбирать технологические решения с учётом безопасного выполнения работ | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Навыки (начального уровня) выбора мероприятий, обеспечивающих предотвращение производственного травматизма и аварий | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (начального уровня) использования нормативных документов, регламентирующих составление журналов работ, актов промежуточной приёмки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ | Не продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативных документов. | Продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативных документов. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативных документов. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня использования нормативных документов. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки (основного уровня) пользования нормативными документами технического нормирования, устанавливающими нормы времени рабочего и затраты машинного времени | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (основного уровня) подсчёта объёмов и трудоёмкости работ | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (основного уровня) выбора технических средств для производства строительных работ | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки (основного уровня) определения продолжитель-ности процесса | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2, перечень вопросов в п. 2.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.27 | Технологические процессы в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Кочеткова М.В. Технологические процессы в строительстве: учебное пособие - Пенза: ПГУАС, 2022. – 84с. | 65 |
| 2 | В.И.Теличенко, О.М.Терентьев, А.А.Лапидус. Технология строительных процессов: в 2-х частях. Ч.1. : учебник для строит.вузов. – Изд.2-е испр. и доп.– М: Высш.шк., 2005. – 392 с.: ил. ISBN 5-06-004284-7. | 50 |
| 3 | В.И.Теличенко, О.М.Терентьев, А.А.Лапидус. Технология строительных процессов: в 2-х частях. Ч.2. : учебник – Изд.2-е испр. и доп.– М: Высш.шк., 2005. – 392 с.: ил. ISBN 5-06-004285-5. | 50 |
| 4 | Гусев Н.И., Кочеткова М.В., Логанина В.И. Технологические процессы в строительстве. Организационные основы строительных процессов: учебное пособие - Пенза: ПГУАС, 2015. – 272 с. ISBN 978-5-9282-1228-5 | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 251 с. — ISBN 978-5-89040-494-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/30851.html (дата обращения: 11.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30851.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 2 | Лебедев, В. М. Технология строительного производства : учебное пособие / В. М. Лебедев, Е. С. Глаголев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 350 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66685.html (дата обращения: 06.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66685.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 3 | Юдина А.Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах (Производство земляных работ) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юдина А.Ф., Котрин А.Ф., Лихачев В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 90 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26880.html. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 4 | Юдина А.Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах. Производство монтажных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юдина А.Ф., Лихачев В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 88 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74387.html. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства : учебное пособие / О. Н. Дьячкова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 117 с. — ISBN 978-5-9227-0508-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/30015.html (дата обращения: 11.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30015.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 6 | Питулько А.Ф. Технология отделочных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Питулько А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 37 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49970.html. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 7 | Разработка технологической карты на монолитные работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов 2-4 курсов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство»), специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Строительство подземных сооружений»)/ А.Н. Василенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 263 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72960.html. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 8 | Байбурин, А. Х. Применение цифровых технологий в строительстве : учеб. пособие / А. Х. Байбурин, Н. В. Кочарин. — Челябинск : Библиотека А. Миллера, 2020 — 167 с. ISBN | Открытый доступ |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Синенко С.А. и др. Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве: Учебник. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 240 c. | Электронно-библиотечная система IPRbooks. Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 11 | Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011 – 392 с.: ил. | Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746928.html (дата обращения: 11.05.2021). - Режим доступа : по подписке. |
| 12 | Тихонов А.Ф. Автоматизация и роботизация технологических процессов и машин в строительстве. Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005 | Доступ к данному документу возможен только внутри Российской государственной библиотеки.<br><br>search.rsl.ru |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Кочеткова М.В. Технологические процессы в строительстве. Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2021.– 120 с. – Режим доступа https://dof3pp.pguas.ru , по паролю. |
| 2 | Кочеткова М.В. Технологические процессы в строительстве. Методические указания к самостоятельной работе студентов для направления подготовки 08.03.01 «Строительство».. – Пенза: ПГУАС, 2022. – 26с.<br>Режим доступа: https://dof3pp.pguas.ru, по паролю. |
| 3 | Кочеткова М.В. Технологические процессы в строительстве. Методические указания к практическим занятиям для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 20с.<br>Режим доступа: https://dof3pp.pguas.ru, по паролю. |
| 4 | Кочеткова М.В. Технологические процессы в строительстве. Методические указания к экзамену для направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 20с.<br>Режим доступа: https://dof3pp.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____/_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.27 | Технологические процессы в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Сайт Министерства строительства | h<br>t |
| Информационная система нормативных документов и стандартов в проектной и конструкторской деятельности NormaCS | h<br>t |
| Программа DFDS для планирования опалубки | h<br>t |
| Программа "ЕВРООПАЛУБКА" | h |
| Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» | h<br>t<br>t |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.27 | Технологические процессы в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2403) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (2401) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для консультаций (2301) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2135) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3408, 2134) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) Autodesk AutoCad (Договор № 110001366961 от 23.09.2016 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.28 | Организация строительного производства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Зав. кафедрой «ЭОиУП» | д.э.н, профессор | Хрусталев Б.Б. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Экономика, организация и управление производством».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Хрусталев Б.Б./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация строительного производства» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и занимать устойчивую позицию на рынке труда.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| **УК-2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности<br>УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий<br>УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности<br>УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| **УК-4** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1 Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации<br>УК-4.2 Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения |
| **УК-8** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |
| **ОПК-4** Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности |
| **ОПК-9** Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии | ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением<br>ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах<br>ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения<br>ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве<br>ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении |
| **ОПК 10** Способен осуществлять и организовы- | ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ |

| | |
|---|---|
| вать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства | производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| **УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений** | |
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | Знает: все этапы жизненного цикла проекта.<br>Умеет: формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта.<br>Владеет: навыками разработки плана проекта. |
| УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | Знает: требования к разработке проектной документации на строительство объекта.<br>Умеет: самостоятельно составлять технические задания.<br>Владеет: навыками оформления конструкторской документации на стадии эскизного проектирования, выполнения проектной документации. |
| УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности | Знает: все этапы жизненного цикла проекта.<br>Умеет: определять потребности в ресурсах для реализации проекта;<br>Владеет: навыками осуществления контроля реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | Знает: все этапы жизненного цикла проекта.<br>Умеет: формулировать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта.<br>Владеет: навыками разработки плана реализации проекта. |
| **УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)** | |
| УК-4.1 Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации | Знает: правила ведения деловой переписки.<br>Умеет: вести деловую переписку с партнерами и клиентами на государственном языке Российской Федерации.<br>Владеет: навыками деловой переписки на государственном языке РФ. |
| УК-4.2 Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения | Знает: правила ведения делового разговора на государственном языке Российской Федерации.<br>Умеет: вести диалог с партнерами и клиентами на государственном языке Российской Федерации.<br>Владеет: навыками делового общения. |
| **УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов** | |
| УК-8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта | Знает: способы поведения в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.<br>Умеет: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.<br>Владеет: навыками выбора способа поведения при возникновении угрозы террористического акта с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму |
| **ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства** | |
| ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности | Знает: современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве.<br>Умеет: составлять распорядительную документацию для производственного подразделения<br>Владеет: навыками подготовки и оформления проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нор- |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| | мами и правилами. |
| **ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии** | |
| ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением | Знает: основные и дополнительные задачи производственной деятельности в области строительства.<br>Умеет: определять состав работ производственного подразделения на основе рабочей и технической документации.<br>Владеет: навыками определения организационно-технологической последовательности выполнения работ. |
| ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах | Знает: основные и дополнительные задачи производственной деятельности в области строительства.<br>Умеет: осуществлять выбор основных и дополнительных ресурсов для бесперебойного ведения производственных процессов в строительном производстве.<br>Владеет: методикой расчета требуемых материально-технических и трудовых ресурсов в строительном производстве. |
| ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения | Знает: основные и дополнительные задачи производственной деятельности в области строительства.<br>Умеет: осуществлять выбор основных и дополнительных исполнителей производственных процессов в строительстве.<br>Владеет: навыками определение численного и квалификационного состава работников производственного подразделения. |
| ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве | Знает: распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области охраны труда на производстве.<br>Умеет: выявлять нарушения требований охраны труда на производстве.<br>Владеет: навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями по охране труда. |
| ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении | Знает: законы, нормативно-правовые акты в области противодействия коррупционным явлениям.<br>Умеет: выявлять противозаконные действия в производственном подразделении и принимать меры по их пресечению.<br>Владеет: навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями. |
| **ОПК 10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства** | |
| ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности | Знает: регламент работ по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) объектов строительства.<br>Умеет: составлять перечень выполнения работ по технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности.<br>Владеет: навыками организации работ в области технической эксплуатации и ремонта зданий, осуществления технического надзора и проведения экспертизы профильных объектов. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. **Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |

| | |
|---|---|
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Неделя семестра | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | РГР | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1. | Раздел 1 Организация производства | 6 | 4 | | 2 | 18 | | | | устный опрос, тестирование, контрольная работа |
| 2. | Раздел 2 Основы поточной организации строительства. Управление предприятием | 6 | 6 | | 6 | 20 | | | | устный опрос, тестирование, контрольная работа |
| 3. | Раздел 3 Планирование в строительстве | 6 | 6 | | 8 | 20 | | | | устный опрос, тестирование, контрольная работа |
| | | | 16 | | 16 | 58 | 18 | - | – | *Зачет с оценкой* |

## 4. **Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам**

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | |
| 1 | Раздел 1 Организация производства | Тема 1 Основы организации строительства. Особенности строительного производства.<br>Понятие организации как системы, принципы, задачи, функции. Эффективность организации как открытой производственно-экономической и социальной системы. Специфика строительного производства. Участники строительства. Основы организации капитального строительства. Основы организации материально-технической базы капитального строительства.<br>Тема 2 Способы осуществления строительства. Проектирование и оценка эффективности проектов в строительстве.<br>Хозяйственный способ строительства. Подрядный способ строительства. Проектные работы в строительстве. Проектные и изыскательские организации. Организация проектирования в строительстве. Содержание изыскательских работ. Организационно-технологическая проектная документация. Оценка экономической эффективности проектов в строительстве.<br>Тема 3 Проект организации строительства и проект производства работ. Формы и методы организации строительных процессов.<br>Проект организации строительства. Состав и порядок разработки. Проект производ- |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | ства работ: состав и порядок разработки. Понятие производственных процессов. Условия организации производственных процессов. Формы организации производственных процессов. Методы организации строительства. |
| 2 | Раздел 2 Основы поточной организации строительства. Управление предприятием | Тема 1 Основы поточной организации строительства. Эффективность организации поточных методов в строительстве.<br>Понятие поточного производства в строительстве. Общие принципы проектирования потока. Формы поточной организации производства. Особенности поточной организации производства на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций.<br>Тема 2 Определение рациональной очередности возведения объектов в составе комплексного проекта. Порядок приемки в эксплуатацию объектов строительства.<br>Тема 3 Управление предприятием. Антикризисное управление предприятием (организацией).<br>Основы управления. Рационализация структуры управления. Формы управления строительными организациями. Функции аппарата управления строительными организациями. Права и обязанности прораба и мастера. Резервы повышения эффективности управления.<br>Тема 4 Управление качеством строительства. Моделирование в строительстве. Модели, используемые в организации строительства. Основные элементы сетевого графика. Корректировка сетевого графика. Основные параметры корректировки. |
| 3 | Раздел 3 Планирование в строительстве | Тема 1 Сущность планирования на современном этапе развития. Стратегическое и текущее планирование на предприятии. Оперативно-производственное планирование.<br>Понятие процесса планирования. Методология, задачи, принципы планирования. Методы и схемы планирования. Сущность нормирования производственных процессов. Организация нормирования труда. Методы изучения затрат рабочего времени. Сущность планирования. Содержание стратегического анализа и определение стратегических альтернатив. Текущее планирование. Роль бюджетов в текущем планировании. Оперативное планирование строительного производства. Оперативное планирование и регулирование производства на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций. Сущность оперативно-производственного планирования. Содержание календарного планирования. Системы оперативно-производственного планирования. Методы измерения ритмичной работы предприятия. Организация диспетчеризации на предприятии.<br>Тема 2 Календарное планирование строительного производства. Назначение, виды и принципы проектирования строительных генеральных планов<br>Календарный план строительства в составе проекта организации строительства. Порядок разработки календарного плана строительства в составе проекта производства работ. Определение продолжительности выполнения работ в календарном плане. Определение численности и профессионального состава бригады. Технико-экономические показатели календарного плана. Классификация стройгенплана в составе ПОС и ППР. Общеплощадочный СГП. Порядок проектирования. Объектный СГП. |

*4.2 Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрены*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1 Организация производства | Организация подготовки производства к монтажным работам.<br>Выбора способов производства работ, методов организации монтажа системы вентиляции. |
| 2 | Раздел 2 Основы поточной организации строительства. Управление предприятием | Выбор рациональных методов монтажа систем вентиляции. |
| 3 | Раздел 3 Планирование в строительстве | Расчеты при проектировании системы монтажа вентиляции промышленных и гражданских зданий.<br>Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:<br>1) Содержание, объем и оформление расчетов по монтажу системы вентиляции.<br>2) Объемы строительно-монтажных работ.<br>3) Разработка монтажной схемы системы вентиляции.<br>4) Определение сметной стоимости монтажа системы вентиляции.<br>5) Календарное планирование производства работ.<br>6) Построение графиков обеспечения календарного плана ресурсами.<br>7) Расчет технико-экономических показателей календарного плана.<br>Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:<br>1) Проектирование строительного генерального плана.<br>2) Технико-экономические показатели стройгенплана. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по расчетно-графической работе*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1 Организация производства | Отличительные признаки отрасли строительства и их характеристика. Экономическая специфика строительства. Нормативно-правовое регулирование градостроительной деятельности. Основные принципы законодательства о градостроительной деятельности. Субъекты градостроительной деятельности, их функции. Права и обязанности участников градостроительной деятельности. Техническое регулирование в строительстве, обязательные и добровольные формы оценки соответствия зданий и сооружений. Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | Основные варианты функционирования и развития предприятий регионального строительного комплекса. Модель развития регионального строительного комплекса, учитывая особенности его горизонтального и вертикального развития. Варианты формирования зон деятельности. Виды производственных процессов. Организация производственных процессов в пространстве. Организация производственных процессов во времени. Производственная документация в строительстве. Исполнительная документация в строительстве: понятие и перечень. Проектно-сметная документация. Сметная документация. |
| 2 | Раздел 2 Основы поточной организации строительства. Управление предприятием | Сущность и основные принципы поточного метода организации строительства. Классификация потоков. Общие принципы проектирования потока. Формы управления научно-техническим прогрессом на предприятии. Факторы, влияющие на производственную деятельность организации. Необходимость, содержание и принципы реализации системного подхода к управлению качеством. |
| 3 | Раздел 3 Планирование в строительстве | Производственный план и производственная программа на предприятии. Планирование трудовых ресурсов и определение потребности в персонале. Планирование прибыли и финансов. Стратегии развития строительного производства. Понятия и сущности стратегического планирования, его роли для развития предприятия. Особенности текущего планирования. Анализ производственного и финансового плана предприятия. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой, а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

В рамках изучения дисциплины «Организация строительного производства» на всех видах контактной работы (лекции, практические занятия) проводится воспитательная работа по следующим направлениям:

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | экологическое | Раздел 3 Планирование в строительстве | Тема 2 Календарное планирование строительного производства. Назначение, виды и принципы проектирования строительных генеральных планов<br>Календарный план строительства в составе проекта организации строительства. Порядок разработки календарного плана строительства в составе проекта производства работ. Определение продолжительности выполнения работ в календарном плане. Определение численности и профессионального состава бригады. Технико-экономические показатели календарного плана. Классификация стройгенплана в составе ПОС и ППР. Общеплощадочный СГП. Порядок проектирования. Объектный СГП. |
| 2 | профессионально-трудовое | Все разделы дисциплины | Все темы лекционных и практических занятий |

## 5. **Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.28 | Организация строительного производства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает: все этапы жизненного цикла проекта.<br>Умеет: формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта.<br>Владеет: навыками разработки плана проекта. | 1,2,3 | Контрольная работа |
| Знает: требования к разработке проектной документации на строительство объекта.<br>Умеет: самостоятельно составлять технические задания.<br>Владеет: навыками оформления конструкторской документации на стадии эскизного проектирования, выполнения проектной документации. | 2,3 | Тесты<br>Контрольная работа |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает: все этапы жизненного цикла проекта.<br>Умеет: определять потребности в ресурсах для реализации проекта;<br>Владеет: навыками осуществления контроля реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов | 1,2,3 | Контрольная работа |
| Знает: все этапы жизненного цикла проекта.<br>Умеет: формулировать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта.<br>Владеет: навыками разработки плана реализации проекта. | 2,3 | Тесты<br>Контрольная работа |
| Знает: основные и дополнительные задачи производственной деятельности в области строительства.<br>Умеет: определять состав работ производственного подразделения на основе рабочей и технической документации.<br>Владеет: навыками определения организационно-технологической последовательности выполнения работ. | 2,3 | Тесты<br>Контрольная работа |
| Знает: основные и дополнительные задачи производственной деятельности в области строительства.<br>Умеет: осуществлять выбор основных и дополнительных ресурсов для бесперебойного ведения производственных процессов в строительном производстве.<br>Владеет: методикой расчета требуемых материально-технических и трудовых ресурсов в строительном производстве. | 2,3 | Контрольная работа |
| Знает: распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области охраны труда на производстве.<br>Умеет: выявлять нарушения требований охраны труда на производстве.<br>Владеет: навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями по охране труда. | 1,2,3 | Контрольная работа |
| Знает: законы, нормативно-правовые акты в области противодействия коррупционным явлениям.<br>Умеет: выявлять противозаконные действия в производственном подразделении и принимать меры по их пресечению.<br>Владеет: навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями. | 1,2,3 | Тесты<br>Контрольная работа |
| Знает: способы поведения в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.<br>Умеет: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.<br>Владеет: навыками выбора способа поведения при возникновении угрозы террористического акта с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму | 1,2,3 | Контрольная работа |

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | всех этапов жизненного цикла проекта;<br>требования к разработке проектной документации на строительство объекта;<br>состава проектной и рабочей документации, нормативно-правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства;<br>основных и дополнительных задач производственной деятельности в области строительства;<br>распорядительной документации, а также нормативно-правовых актов в области охраны труда на производстве;<br>законов, нормативно-правовых актов в области противодействия коррупционным явлениям.<br>способов поведения в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта. |
| Навыки начального уровня | умеет формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта;<br>умеет самостоятельно составлять технические задания;<br>умеет определять потребности в ресурсах для реализации проекта;<br>умеет формулировать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта;<br>умеет осуществлять поиск основных источников информации;<br>умеет определять состав работ производственного подразделения на основе рабочей и технической документации;<br>умеет осуществлять выбор основных и дополнительных ресурсов для бесперебойного ведения производственных процессов в строительном производстве;<br>умеет осуществлять выбор основных и дополнительных исполнителей производственных процессов в строительстве;<br>умеет выявлять нарушения требований охраны труда на производстве;<br>умеет выявлять противозаконные действия в производственном подразделении и принимать меры по их пресечению.<br>умеет: вести диалог с партнерами и клиентами на государственном языке Российской Федерации.<br>умеет: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды. |
| Навыки основного уровня | владеет навыками разработки плана проекта;<br>владеет навыками оформления конструкторской документации на стадии эскизного проектирования, выполнения проектной документации;<br>владеет навыками осуществления контроля реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов;<br>владеет навыками разработки плана реализации проекта;<br>владеет: навыками делового общения.<br>владеет навыками определения организационно-технологической последовательности выполнения работ;<br>владеет методикой расчета требуемых материально-технических и трудовых ресурсов в строительном производстве;<br>владеет навыками определение численного и квалификационного состава работников производственного подразделения;<br>владеет навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями по охране труда;<br>владеет навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями.<br>владеет: навыками выбора способа поведения при возникновении угрозы террористического акта с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### *2.1.Промежуточная аттестация*

#### *2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой*

Форма(ы) промежуточной аттестации: *зачет с оценкой*

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта с оценкой в 6 семестре (очная):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | 1 | Дать определения понятиям: «Организация», «Организация строительства», «Строительное производство», «Управление», «Управление в строительстве», «Эффект», «Эффективность». |
| 2. | 1 | Особенности строительного производства. |
| 3. | 1 | Какие существуют основные подходы при организации и управлении производственной деятельностью? |
| 4. | 2 | Горизонтальное, вертикальное и диагональное развитие строительных процессов. |
| 5. | 2 | Этапы формирования зон деятельности предприятий. |
| 6. | 1 | Какие существуют основные варианты развития региональных строительных комплексов? |
| 7. | 2 | Какие существуют организационно-экономические и управленческие переделы развития предприятий региональных строительных комплексов? |
| 8. | 1 | Дать характеристику интегральным блокам параметров производственной деятельности предприятий |
| 9. | 1 | Что такое производственный процесс? Основные виды производственного процесса. |
| 10. | 1 | Какие существуют организационно-экономические и организационно-технологические ситуации при организации и управлении производственных процессов в строительстве? |
| 11. | 1 | Понятие системы, связь и взаимодействие ее элементов. |
| 12. | 1 | Классификация систем и их развитие. |
| 13. | 2 | Организационно-технологическая проектная документация |
| 14. | 2 | Системный подход и системный анализ в управлении. |
| 15. | 2 | Балансовый метод и метод моделирования. |
| 16. | 1 | Внешняя и внутренняя среда организации. |
| 17. | 2 | Понятие структуры управления и факторы ее определяющие. |
| 18. | 1 | Перечислите комплекс документов строительного контракта и назовите основные условия договора строительного подряда. |
| 19. | 1 | В каком случае заказчик может вносить изменения в техническую документацию. |
| 20. | 1 | Раскройте понятие «подрядные торги». Виды подрядных торгов. |
| 21. | 1 | Охарактеризуйте процесс реализации инвестиционного проекта в строительной сфере. |
| 22. | 1 | Критерии обоснованности инвестиционных вложений. |
| 23. | 3 | Перечислите основные этапы проектирования. |
| 24. | 1 | Охарактеризуйте организационно-правовые формы предприятий. |
| 25. | 1 | Раскройте систему классификации предприятий. |
| 26. | 1 | Назовите основные цели деятельности национальных объединений саморегулируемых организаций. |
| 27. | 3 | В чем суть процесса планирования на предприятии. |
| 28. | 3 | Какие методы планирования чаше применяют в практической деятельности строительных предприятий? |
| 29. | 3 | Назовите виды норм и нормативов, применяемых в процессе планирования на предприятии. |
| 30. | 3 | На какие этапы можно разделить процесс планирования на предприятии. |
| 31. | 3 | Обоснуйте необходимость процесса бизнес-планирования на предприятии. |
| 32. | 3 | В чем суть стратегического планирования. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 33. | 3 | Назовите основные функции стратегического планирования и раскройте их содержание. |
| 34. | 3 | Перечислите этапы процесса стратегического планирования. |
| 35. | 1 | Подрядный и хозяйственный способ строительства. |
| 36. | 2 | Формы управления строительными организациями. |
| 37. | 1 | Организационно-технологическая проектная документация. |
| 38. | 1 | Исполнительная документация в строительстве. |
| 39. | 1 | Проект организации строительства. Состав и порядок разработки. |
| 40. | 1 | Проект производства работ. Состав и порядок разработки. |
| 41. | 1 | Классификация производственного процесса. |
| 42. | 2 | Основные принципы организации производственного процесса. Понятие и свойства поточного производства. |
| 43. | 2 | Методы организации строительства, их преимущества и недостатки. |
| 44. | 2 | Основные закономерности, параметры и разновидности строительного потока. |
| 45. | 2 | Общие принципы проектирования потока. |
| 46. | 2 | Классификация потоков по виду строительной продукции. |
| 47. | 2 | Классификация потоков по направлениям развития. |
| 48. | 2 | Классификация потоков по характеру временного развития. |
| 49. | 2 | Показатели эффективности поточных методов в строительстве. |
| 50. | 2 | Моделирование в строительном проектировании. |
| 51. | 2 | Модели, применяемые в организации строительства. |
| 52. | 1 | Подготовка строительного производства. |
| 53. | 1 | Организация сдачи и приемки работ. |
| 54. | 1 | Характеристика форм материального производства. |
| 55. | 1 | Факторы влияния на деятельность предприятия и их классификация. |
| 56. | 1 | Формирование стратегии развития строительной организации. |
| 57. | 1 | Стратегический анализ внешней и внутренней среды организации. |
| 58. | 1 | Особенности и стратегические направления развития. |
| 59. | 3 | Характер распределения инвестиций при возведении здания |
| 60. | 3 | Расчет снижающих и возрастающих затрат для сокращения длительности процесса возведения здания |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено.

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, контрольные работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

1. Организационная наука рассматривает триединую организацию:
а) персонала, производства, управления;
б) планирования, контроля, мотивации;
в) вещей, людей, идей;
г) привлечения, переработки ресурсов, производства продукции.

2. Характерными чертами организации являются:
а) комплексность;
б) департаментализация;
в) формализация;
г) координация;
д) соотношение централизации и децентрализации;
е) социализация;
ж) горизонтальные связи.

3. Организация — это группа людей, деятельность которых сознательно или спонтанно координируется для достижения:
а) прибыли;
б) общей цели;
в) конкурентных преимуществ;
г) рыночных позиций.

4. В организации выделяют следующие уровни управления:
а) институциональный, управленческий, технический;
б) институциональное, средний, технологический;
в) организационный, функциональный, линейный;
г) вертикальный и горизонтальный.

5. Совокупность элементов и логических взаимосвязей между ними, которая способствует эффективному преобразованию входных ресурсов в конечный продукт и достижению целей организации, — это:
а) структура организации;
б) организационная культура;
в) технология управления;
г) правильно все названное выше.
6. Кем утверждается ППР?
а) заказчиком
б) генподрядчиком
в) проектным институтом
г) инвестором

7. Кто разрабатывает ПОС?
а) инвестор
б) проектный институт
в) генподрядчик
г) заказчик

8. За счет каких средств разрабатывается ППР?
а) за счет прибыли
б) за счет накладных расходов
в) за счет главы 1 сводного сметного расчета «Подготовка территории строительства»
г) за счет резерва средств на непредвиденные работы и затраты

9. Юридическое или физическое лицо, осуществляющее на правах инвестора реализацию инвестиционного проекта по строительству:
а) инвестор
б) заказчик
в) подрядчик
г) индивидуальный предприниматель

10. Какой основной документ регламентирует отношения заказчика и подрядчика?
а) СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»
б) генеральный подрядный договор на капитальное строительство
в) Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений»

11. Какой способ выполнения СМР имеет преимущества с точки зрения сроков и качества выполняемых работ?
а) смешанный

б) хозяйственный
в) подрядный

12. Кто заказывает разработку проектно-сметной документации на строительство объекта?
а) инвестор
б) заказчик
в) генподрядчик

13. Кто размещает заказы на изготовление технологического оборудования?
а) инвестор
б) генподрядчик
в) проектный институт
г) заказчик

14. Кто несет ответственность за своевременный ввод объектов в эксплуатацию?
а) проектировщики
б) заказчик
в) инвестор
г) генподрядчик

15. В чьи обязанности входит подготовка территории под строительство?
а) инвестор
б) генподрядчик
в) заказчик
г) проектный институт

16. Кто заключает договора с субподрядными организациями на выполнение СМР?
а) заказчик
б) инвестор
в) генподрядчик
г) проектный институт

17. Какой метод организации производства работ имеет преимущества?
а) параллельный
б) последовательный
в) поточный

18. При моделировании строительного производства какие модели имеют преимущества?
а) календарные
б) циклограммы
в) сетевые

19. Каким документом регламентируется порядок и правила приемки в эксплуатацию законченных строительством (или реконструкцией) объектов?
а) СНиП
б) ПОС
в) ППР
г) генеральным подрядным договором на капитальное строительство.

20. Каким образом графически изображаются поточные методы работ?
а) в виде линейного календарного графика
б) только в виде наклонных линий циклограммы
в) только в сетевой модели
г) в виде линейного календарного графика, в виде сетевой модели, в виде циклограммы

21. Заказчики — это:
а) юридические и физические лица, осуществляющие вложение собственных, заемных и привлеченных средств в форме инвестиций и обеспечивающие их целевое использование; б) юридические и физические лица, осуществляющие финансирование проекта, контроль за его реализацией и управление работами, начиная от разработки ТЭО инвестиций и заканчивая сдачей выполненного объекта;
в) юридические и физические лица, принимающие на себя функции по организации работ и их сдаче, а также субподрядчики;
г) юридические и физические лица, имеющие право владеть и пользоваться результатами инвестиций.

22. Согласно законодательству РФ, в состав привлеченных средств, направляемых на финансирование инвестиций, включаются:
а) паевые и иные взносы граждан и юридических лиц;
б) средства бюджетов, предоставленные на возвратной основе;
в) денежные накопления физических лиц;
г) инвестиционные фонды финансово-промышленных групп.

23. Инвестиции — это:
а) затраты на воспроизводство основных средств и их капитальный ремонт;
б) все виды затрат, направляемых на технологическую модернизацию производственного процесса;
в) все виды ценностей, вкладываемых в различные виды деятельности;
г) разнообразные ценности, вкладываемые в объекты предпринимательской и других видов деятельности в целях получения прибыли и иного полезного эффекта.

24. Инвестиционная деятельность — это:
а) процесс трансформации инвестиционных ресурсов в конкретные объекты инвестиционной деятельности;
б) практическая деятельность по реализации циклического процесса, включающего изменение формы инвестированных ценностей в целях получения положительного эффекта;
в) превращение вложенных средств в прирост капитальной стоимости;
г) движение авансированной стоимости от момента аккумуляции ресурсов до момента их возмещения.

25. Инвестиционная фаза жизненного цикла проекта включает:
а) разработку ТЭО инвестиций;
б) экспертизу проекта;
в) подготовку резюме проекта;
г) заключение кредитных договоров.

26. ТЭО целесообразности инвестиций предполагает:
а) сравнение альтернативных вариантов реализации инвестиционного проекта;
б) разработку бизнес-плана;
в) формирование инвестиционного замысла;
г) технико-экономические исследования.

27. Положительная величина чистого дисконтированного дохода представляет собой:
а) отношение суммы дисконтированных притоков к величине вложенного капитала;
б) отношение суммы приведенных оттоков к величине вложенного капитала;
в) превышение суммы приведенных притоков над суммой дисконтированных затрат;
г) превышение суммы приведенных затрат над суммой приведенных притоков.

28. Систематический риск характеризуется:
а) неквалифицированным руководством компании;
б) отличительными чертами конкретного объекта инвестирования;
в) характером поведения субъекта инвестиционной деятельности;
г) воздействием на всех субъектов инвестиционной деятельности.

29. Критерий максимизации суммы прибыли от инвестиционной деятельности при оптимизации источников финансирования инвестиций предполагает:
а) использование только внутренних инвестиционных ресурсов;
б) расчет эффекта финансового рычага;
в) определение суммы прибыли от использования заемного капитала;
г) расчет коэффициента самофинансирования.

30. В процессе принятия инвестиционных решений на стадии формулировки и отбора инвестиционных предложений обычно производится:
а) качественная оценка основных параметров проекта;
б) количественная оценка основных параметров проекта;
в) поиск перспективных инвестиционных идей;
г) рассмотрение финансовых возможностей для реализации инвестиционного проекта.

31. Инвестиционный проект является проектом реабилитации (санации) предприятия, если: а) предполагает финансовое оздоровление предприятия;

б) направлен на изменение производственной программы предприятия;
в) нацелен на увеличение количества выпускаемой продукции;
г) является глобальным по своему масштабу.

32. Способы снижения степени инвестиционного риска включают:
а) ориентацию на высокодоходные реальные проекты;
б) реализацию проектов, показатель коэффициента вариации по которым не выше 26 %;
в) ориентацию на инвестиционные объекты с низкой ликвидностью; г) передачу риска другому лицу.

33. Суть величины чистого дисконтированного дохода состоит в
а) Сравнении будущей стоимости будущих денежных поступлений от реализации проекта с инвестиционными расходами, необходимыми для его реализации.
б) Сравнении текущей стоимости будущих денежных поступлений от реализации проекта с инвестиционными расходами, необходимыми для его реализации.
в) Сравнении стоимости текущих денежных поступлений от реализации проекта с инвестиционными расходами, необходимыми для его реализации.

34. Фактор времени как интегральный показатель в строительном проекте
а) Показатель эффективности инвестицией и срок их окупаемости
б) Показатель эффективности инвестицией
в) Срок их окупаемости

35. Внутренняя норма доходности – это:
а) норма дисконта, при которой величина дисконтированных притоков равна величине дисконтированных вложений капитала;
б) норма дисконта, при которой реализация проекта нецелесообразна;
в) норма дисконта, равная сумме темпа инфляции и процентов по кредитным ресурсам;
г) норма дисконта по абсолютной величине меньшая, чем требуемая инвестором норма дохода на вложенный капитал.

36. Инвестиционный проект может быть принят к реализации, если
а) ЧДД > 0; в) в) ИД >1;
б) ЧДД < 1 г) ИД < 1
д) все предыдущие ответы не верны.

37. Срок окупаемости инвестиций – это период времени от начала реализации проекта до:
а) Момента эксплуатации объекта, в который доходы от эксплуатации становятся большими к первоначальным инвестициям
б) Момента эксплуатации объекта, в который доходы от эксплуатации становятся равными первоначальным инвестициям
в) Момента эксплуатации объекта, в который доходы от эксплуатации становятся меньшими к первоначальным инвестициям

38. Не стоимостными эффектами для инвестиционного проекта повышения качества жилых зданий являются:
а) Понижение конкурентоспособности строительной организации на рынке, повышение ее имиджа и т.д.
б) Повышение конкурентоспособности строительной организации на рынке, повышение ее имиджа и т.д.

39. При оценке эффективности инвестиционного проекта повышения качества жилых зданий определяющим фактором будет:
а) Рыночное регулирование качества живых зданий;
б) Государственное регулирование качества живых зданий.

40. Проекты, направленные на повышение качества строительного производства, подразумевают:
а) Снижение трудоемкости и материалоемкости при производстве строительной продукции;
б) Рост трудоемкости и материалоемкости при производстве строительной продукции.

41. Затраты на допуск к применению тех материалов, которые не отвечают техническим требованиям, относятся к:
а) К внутренним потерям;
б) К внешним потерям;

в) Предупредительным затратам.

42. В течение какого срока должны быть уведомлены органы государственного контроля застройщиком о начале строительства?
а) Не позднее 7 дней
б) Не позднее 10 дней
в) Не позднее 14 дней

43. Какие мероприятия входят в состав предпроектной (начальной) стадии жизненного цикла недвижимого имущества?
а) Анализ рынка недвижимости
б) Разработка финансовой схемы
в) Анализ рынка недвижимости и разработка финансовой схемы.

44. Термин «управление» означает:
а) последовательность действий менеджера;
б) осознанную, целенаправленную деятельность человека, с помощью которой он упорядочивает и подчиняет элементы внешней среды общества, живой и неживой природы, техники;
в) систему научных знаний, составляющих теоретическую базу практики управления;
г) использование объективных законов экономического развития.

45. Цели управления классифицируются по следующим признакам:
а) экономическом, социальном, отраслевом.
б) По содержанию, уровням управления, времени, масштаба.
в) в отношении уровней управления.
г) Все перечисленное

46. Цель управления это:
а) Конечный пункт всего процесса управления.
б) Конкретный, конечное состояние или желаемый результат объекта управления.
в) Оптимизация деятельности объекта управления по достижению миссии организации.
г) Тоже, что стратегия управления.

47. Определить, что такое объект управления?
а) человек или группа людей, которыми управляют;
б) аппарат управления;
в) люди, которые занимаются управлением;
г) люди, которые выполняют определенные задачи.

48. Методы, направленные на детализацию планов, регулирование производственного процесса и хозяйственной деятельности, обеспечения четких действий аппарата управления и слаженной работы всех подразделений предприятия, — это:
а) организационные методы управления;
б) оперативно-распорядительные методы управления;
в) экономические методы управления.
г) стратегические методы управления.

49. Ситуационный подход к управлению основывается на предположении, что пригодность и эффективность различных методов управления определяется:
а) системой отношений, которая сложилась в коллективе;
б) ситуацией, в которой оказалась организация;
в) совершенством владения менеджером приемами и методами управления. г) уровнем риска при принятии решений.

50. Системный подход к управлению основывается на представлении об организации как:
а) закрытую систему, ориентированную на длительное существование благодаря безупречной работе каждого из ее элементов;
б) открытую систему, которая является совокупностью взаимосвязанных элементов, ориентированных на достижение целей в условиях меняющейся внешней среды;
в) систему взаимосвязанных элементов, каждый из которых выполняет одну присущую только ему функцию, которая обеспечивает существование организации в долгосрочной перспективе.

51. Под стратегией организации следует понимать:
а) Всесторонний комплексный план, предназначенный для реализации миссии и достижения целей.
б) Комплексный план для получения прибыли в перспективном периоде.
в) План реализации целей.
г) Текущие планы для достижения целей.

52. Организация как функция управления – это:
а) разработка и использование стимулов к эффективному взаимодействию субъектов совместной деятельности.
б) наблюдение за процессами, происходящими сравнения параметров объекта с заданными и выявления отклонений.
в) составление планов с учетом стратегии и целей фирмы, ее производственного профиля и специфики деятельности на рынке.
г) создание такой структуры предприятия, дает возможность эффективной и совместной работы персонала для достижения общих целей.

53. Управленческие полномочия – это:
а) Реальная возможность использовать ресурсы организации и действовать.
б) Совокупность официально предоставленных прав и обязанностей самостоятельно принимать решения, отдавать распоряжения, совершать те или иные действия в интересах организации.
в) Обязательства работника выполнять задачи, свойственные занимаемой им должности и отвечать за результаты своей деятельности.
г) Обязательства отвечать за выполнение задачи результаты труда подчиненных ему работников.

54. Функциональная структура управления строится на:
а) иерархии органов, обеспечивающих выполнение каждой функции управления на всех уровнях.
б) иерархии органов, осуществляющих контроль.
в) иерархии органов, координирующих деятельность.
г) все ответы неверны.
д) управлении средними и малыми организациями.

55. Что является предметом строительного надзора?
а) Ревизия/контроль выполнения работ при сооружении объектов капитального строительства на аналогичность требованиям проектной и рабочей документации
б) Расчет объемов выполненных работ при сооружении объектов капитального строительства на аналогичность требованиям проектной и рабочей документации
в) Установление требований выполнения работ при сооружении объектов капитального строительства на аналогичность требованиям проектной и рабочей документации.

56. Что является результатом плановой проверки государственного строительного надзора?
а) устные рекомендации по устранению выявленных нарушений
б) акт, являющийся основанием для выдачи лицу, осуществляющему строительство, предписания об устранении выявленных нарушений
с) отчет о проведенной проверке, подписанный представителем Инспекции и представителем технического заказчика (застройщика)

57. Что является результатом итоговой проверки государственного строительного надзора?
а) разрешение на ввод объекта в эксплуатацию
б) отчет о проведенной проверке, подписанный представителем Инспекции и представителем технического заказчика (застройщика)
в) акт, являющийся основанием для обращения заказчика (застройщика) за получением заявления о выдаче заключения о соответствии построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства требованиям технических Регламентов и проектной документации

58. Имеют ли право должностные лица Инспекции превышать установленные сроки проведения проверки?
а) имеют
б) не имеют
в) имеют при проведении проверки на технически сложных и уникальных объектах капитального строительства

*2.3 Промежуточный контроль в форме защиты расчетно-графической работы.*

Выполняется расчетно-графическая работа на тему: «Организация монтажа систем вентиляции промышленных и гражданских зданий».

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета с оценкой.*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлет.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание всех этапов жизненного цикла проекта | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание требований к разработке проектной документации на строительство объекта | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание состава проектной и рабочей документации, нормативно-правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание основных и дополнительных задач производственной деятельности в области строительства | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлет.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание распорядительной документации, а также нормативно-правовых актов в области охраны труда на производстве | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание законов, нормативно-правовых актов в области противодействия коррупционным явлениям. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знание способов поведения в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Умеет формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет самостоятельно составлять технические задания | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет определять потребности в ресурсах для реализации проекта | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет формулиро- | Не продемон- | Продемонстрирова- | Продемонстриро- | Продемонстриро- |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| вать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта | стрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | ны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет осуществлять поиск основных источников информации | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет определять состав работ производственного подразделения на основе рабочей и технической документации | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет осуществлять выбор основных и дополнительных ресурсов для бесперебойного ведения производственных процессов в строительном производстве | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет осуществлять выбор основных и дополнительных исполнителей производственных процессов в строительстве | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет выявлять нарушения требований охраны труда на производстве | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Умеет выявлять противозаконные действия в производственном подразделении и принимать меры по их пресечению | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Умеет: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Владеет навыками разработки плана проекта | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет навыками оформления конструкторской документации на стадии эскизного проектирования, выполнения проектной документации | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет навыками осуществления контроля реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет навыками разработки плана реализации проекта | Не продемонстрированы навыки основного уровня | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выпол- | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Вы- | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| | при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | нены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | полнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет навыками определения организационно-технологической последовательности выполнения работ | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет методикой расчета требуемых материально-технических и трудовых ресурсов в строительном производстве | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет навыками определение численного и квалификационного состава работников производственного подразделения | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями по охране труда | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет навыками осуществления контроля за соответствием ведения работ на производстве с нормативными требованиями | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Владеет: навыками выбора способа поведения при возникновении угрозы террористического акта с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму | Не продемонстрированы навыки основного уровня при возникновении угрозы. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при возникновении угрозы. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при возникновении угрозы. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при возникновении угрозы. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты расчетно-графической работы*

Процедура защиты расчетно-графической работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты расчетно-графической работы в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.28 | Организация строительного производства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Шлапакова Н.А., Белянская Н.М., Глазкова С.Ю. Основы организации и управления в строительстве. Часть 1. Организация производства. Учебное пособие для бакалавров по направлению «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2013-152с. | |
| 2 | Шлапакова Н.А., Белянская Н.М., Глазкова С.Ю. Основы организации и управления в строительстве. Часть II. Планирование и управление в строительстве. Уч.пособие по направлению «Строительство». –Пенза: ПГУАС, 2013-19п.л. | |
| 3 | Шлапакова Н.А., Белянская Н.М., Глазкова С.Ю., Хрусталев Б.Б. Основы организации и управления в строительстве. Часть 1. Поточная организация производства на предприятиях строительного комплекса. Уч. пособие по направлению подготовки «Строительство». –Пенза:ПГУАС,2016. – 224 с. | |
| 4 | Шлапакова Н.А., Мебадури З.А., Глазкова С.Ю., Чудайкина Т.Н. Основы организации и управления в строительстве. Часть 2. Организация строительного производства. Уч. пособие по направлению подготовки «Строительство». –Пенза:ПГУАС,2016. – 212 с. | |
| 5 | Основы организации и управления в строительстве: учеб.-метод. пособие к выполнению курсовой работы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»/ Н.А. Шлапакова и др. – Пенза:ПГУАС,2016. | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Афонин, А. М. Организация производственной деятельности предприятия. Часть 1. Финансово-хозяйственная деятельность предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Афонин, Н. А. Михайличенко, Ю. Н. Царегородцев ; под ред. Ю. Н. Царегородцев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2016. — 205 c. — 978-5-906822-60-4. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74709.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Афонин, А. М. Организация производственной деятельности предприятия. Часть 2. Снабженческо-заготовительная и логистическая деятельность предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Афонин, Н. А. Михайличенко, Ю. Н. Царегородцев ; под ред. Ю. Н. Царегородцев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2016. — 132 c. — 978-5-906822-58-1. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74710.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 3 | Дикман Л.Г., Организация строительного производства : Учебник для строительных вузов / Дикман Л.Г. Издание седьмое, стереотипное. - М. : АСВ, 2019. - 588 с. - ISBN 978-5-93093-141-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. | Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 4 | Михайлов, А. Ю. Основы планирования, организации и управления в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 284 c. — 978-5-9729-0355-9. — | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86619.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 5 | Организация, планирование и управление в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Е. П. Горбанева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 120 c. — 978-5-89040-593-7. — | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59122.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 6 | Производственный менеджмент в строительстве : учебник / А.М. Платонов [и др.].. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 700 c. — ISBN 978-5-321-02501-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 7 | Производственный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Назаренко, Д. В. Запорожец, Д. С. Кенина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 140 c. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76050.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 8 | Грабовый, П.Г. Сервейинг. Организация, экспертиза, управление. Часть 2. Экспертиза недвижимости и строительный контроль в системе сервейинга: практикум / П.Г. Грабовый. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 263 c. — 978-5-7264-1382-2. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62633.html – ЭБС «IPRbooks» |
| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Грабовой, П.Г. Сервейинг. Организация, экспертиза, управление. Часть 3. Управленческий модуль в системе сервейинга: практикум / П.Г. Грабовый. — Электрон, текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 311 с. — 978-5-7264-1400-3. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62634.html – ЭБС «IPRbooks» |
| 10 | Грабовый, П. Г. Сервейинг: организация, экспертиза, управление / Грабовый П. Г – М.: Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 270 с. - ISBN 978-5-7264-1588-8. - Текст: электронный | Режим доступа: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785726415888.html. - Режим доступа: по подписке. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Шлапакова Н.А., Глазкова С.Ю., Хрусталев Б.Б. Основы организации и управления в строительстве. Методические указания к выполнению практических работ.– Пенза:ПГУАС,2014. – 64с. |
| 2 | Основы организации и управления в строительстве: метод. указания по организации самостоятельной работы для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»/ Н.А. Шлапакова, С.Ю. Глазкова.– Пенза:ПГУАС,2016. |
| 3 | Основы организации и управления в строительстве: метод. указания по подготовке к зачету для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»/ Н.А. Шлапакова, С.Ю. Глазкова.– Пенза:ПГУАС,2016. |

Перечень нормативной литературы

| № п/п | Наименование | Наличие в нормативно-справочной библиотеке ПГУАС (+/-) | Ссылка |
|---|---|---|---|
| 1 | СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Текст]; утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 27 декабря 2010 г. № 781; введ. в действие 20.05.2011. — М.: ОАО «ЦПП», 2010. — 56 с. (Система нормативных документов в строительстве. Свод правил Российской Федерации). | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |
| 2 | СНиП 12-03-01. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. [Текст]; взамен СНиП 12-03-99*; введ. в действие Госстроем России 01.09.2001. – Изд. офиц. – М.: Госстрой России: ФГУ ЦОТС, Аналитическим информационным центром «Стройтрудобезопасность», 2001. – (Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации). | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |
| 3 | СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. В 2-х частях. [Текст]. – Введ. в действие Госстроем России 01.01.1991. – Изд. офиц. – М.: Госстрой СССР, Госплан СССР, 1987. – (Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации). | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |
| 4 | Территориальные единичные расценки ТЕР 81-02-20-2001. Сборник №20. Вентиляция и кондиционирование воздуха [Текст]. – Изд. офиц. – Пенза: Правительство Пензенской области, 2014. – 49 с. – (Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации). | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Территориальные единичные расценки на монтаж оборудования ТЕРм 81-03-07-2001. Часть 7. Компрессорные установки насосы и вентиляторы. – Изд. офиц. – Пенза: Правительство Пензенской области, 2014. – 16 с. – (Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации). | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |
| 6 | Государственные элементные сметные нормы на строительные работы ГЭСН 81-02-20-2001. Сборник №20. Вентиляция и кондиционирование воздуха [Текст]. – Изд. офиц. – М.: Госстрой России, 2017. – 55 с. – (Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации). | + | Режим доступа: ГЭСН-20.pdf (smetdlysmet.ru) |
| 7 | Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы ЕНиР Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения [Текст]: утв. Государственным строительным комитетом СССР [и др.] 05.12.1986. – М.: Стройиздат, 1987. –31 с. | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |
| 8 | Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы ЕНиР Сборник Е8. Отделочные покрытия строительных конструкций. Вып.1. Отделочные работы [Текст]: утв. Государственным строительным комитетом СССР [и др.] 05.12.1986. – М.: Стройиздат, 1988. – 152 с. | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |
| 9 | Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы ЕНиР Сборник Е11. Изоляционные работы [Текст]: утв. Государственным строительным комитетом СССР [и др.] 05.12.1986. – М.: Стройиздат, 1988. – 63 с. | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |
| 10 | Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы ЕНиР Сборник Е20. Ремонтно-строительные работы. Вып.1. Здания и промышленные сооружения [Текст]: утв. Государственным строительным комитетом СССР [и др.] 05.12.1986. – М.: Стройиздат, 1987. – 222 с. | + | Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/ |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись,* *ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.28 | Организация строительного производства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.28 | Организация строительного производства |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (3314) | Столы, стулья, доска, ноутбук, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для лекционных занятий (3308) | Столы, стулья, доска, LSD-проектор; ноутбук, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (3305) | Столы, стулья, доска, | |
| Аудитория для консультаций (3305) | Столы, стулья, доска, материалы ЭИОС по дисциплине | |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (3305) | Столы, стулья, доска | |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3305) | Столы, стулья, доска. | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.29 | Экономика отрасли |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «ЭОиУП» | к.э.н, доцент | Мебадури З.А. |
| доцент кафедры «ЭОиУП» | к.э.н | Чудайкина Т.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Экономика, организация и управление производством».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Хрусталев Б.Б./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Экономика отрасли» является формирование у студентов целостного представления об экономике отрасли и умения обосновывать экономические решения, выбирать правильную стратегию и тактику поведения предприятия в изменяющейся рыночной среде.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамкх поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Идентификация профильных задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.2. Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.6. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.1. Описание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития с адекватным применением понятийно-категориального аппарата экономической науки |
| | УК-9.2. Определение целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), её влияния на макроэкономические параметры и на индивида |
| | УК-9.3. Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей |
| | УК-9.4. Выбор инструментов управления личными финансами (личным бюджетом) для достижения поставленной цели |
| | УК-9.5. Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.16. Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности |
| | ОПК-6.17. Оценка основных технико- экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.1. Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | *Знает* информационные ресурсы на русском и иностранном языках в сфере строительства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* оценки исходной информации для планирования работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки результатов идентификации профильных задач профессиональной деятельности |
| УК-2.2. Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | *Знает* профильные задачи профессиональной деятельности;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* представления поставленных задач в виде конкретных заданий;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки представлений поставленных задач в виде конкретных заданий |
| УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности | *Знает* состав и структуру производственных ресурсов для производства работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* расчета затрат на производство и себестоимость продукции;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки результатов определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности. |
| УК-2.6. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | *Знает* последовательность (алгоритм) решения задачи;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* поиска информации на русском и иностранном языках по поставленной задаче;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки результатов составления последовательности (алгоритма) решения задачи. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-9.1. Описание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития с адекватным применением понятийно-категориального аппарата экономической науки | *Знает* базовые принципы функционирования экономики и экономического развития;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики строительства в области теплогазоснабжения и вентиляции и практике ее развития;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) решения экономических проблем. |
| УК-9.2. Определение целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), её влияния на макроэкономические параметры и на индивида | *Знает* цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* управления личными финансами, исходя из экономической конъюнктуры;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики. |
| УК-9.3. Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей | *Знает* основные формы организационной и финансовой документации первичных производственных подразделений и строительной организации<br>*Имеет навыки (начального уровня)* разработки оперативных планов работы на основе анализа производственной деятельности;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оформления стратегических планов в области теплогазоснабжения и вентиляции и практике ее развития. |
| УК-9.4. Выбор инструментов управления личными финансами (личным бюджетом) для достижения поставленной цели | *Знает* классификацию источников финансирования предприятия;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* расчета критического объема программы выпуска продукции при производстве работ по водоснабжению и водоотведению и практике ее развития;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) методами экономического планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками. |
| УК-9.5. Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения | *Знает* виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* составления экономического обоснования проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) использования способов снижения индивидуальных рисков при производстве работ по водоснабжению и водоотведению. |
| ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | *Знает* экономическое содержание, предмет и особенности экономики отрасли в условиях рынка с современных научных, методических и практических позиций;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* успешного строительства карьеры в мире современного предпринимательства и бизнеса; |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результата обучения по дисциплине |
|---|---|
| | *Имеет навыки (основного уровня*) применения современных экономических тенденций и закономерностей их проявления, складывающихся при производстве работ по водоснабжению и водоотведению. |
| ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | *Знает* особенности ценообразования в строительстве, основные виды сметной документации, порядок и методику составления сметной документации;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* составления организационной и финансовой документации строительной организации;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) работы с нормативными положениями и финансовыми инструкциями по организации деятельности организации по водоснабжению и водоотведению. |
| ОПК-6.16. Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности | *Знает* алгоритм определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* навыками составления экономического обоснования проектных решений в строительстве;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства. |
| ОПК-6.17. Оценка основных технико- экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности | *Знает* порядок и методы расчета при выполнении оценки основных технико-экономических показателей проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* применения методов экономической оценки проектных решений в инвестиционно-строительной деятельности;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований проектов по водоснабжению и водоотведению, участия в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часа, в т.ч. 32 аудиторных часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |

| | |
|---|---|
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Тема 1 Роль и место строительства в экономике страны | 6 | 2 | | 2 | 8 | | | | устный опрос, РР, тестирование |
| 2 | Тема 2 Основные фонды в строительстве | 6 | 2 | | 2 | 9 | | | | устный опрос, тестирование, решение практических задач |
| 3 | Тема 3 Оборотные средства строительных организаций | 6 | 2 | | 2 | 9 | | | | устный опрос, тестирование, РР, контрольная работа |
| 4 | Тема 4 Трудовые ресурсы в строительстве | 6 | 2 | | 2 | 8 | | | | устный опрос, РР |
| 5 | Тема5 Себестоимость продукции строительной организации | 6 | 2 | | 2 | 8 | | | | устный опрос, тестирование, решение практических задач |
| 6 | Тема 6 Прибыль и рентабельность в строительстве | 6 | 2 | | 2 | 8 | | | | устный опрос, тестирование, решение практических задач |
| 7 | Тема 7 Ценообразование и сметное дело в строительстве | 6 | 2 | | 2 | 8 | | | | устный опрос, РР, тестирование |
| 8 | Тема 8 Анализ финансово-хозяйственной деятельности строительной организации. | 6 | 2 | | 2 | 9 | | | | устный опрос, тестирование, решение практических задач |
| | **Всего семестр 6:** | **6** | **16** | | **16** | **67** | 9 | | | **зачет** |
| | **Итого:** | **6** | **16** | | **16** | **67** | | | | **108 часов (3 з.е.)** |

## *4.* Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, РР.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Роль и место строительства в экономике страны | Общая характеристика курса «Экономика отрасли» как учебной дисциплины и научного направления. Строительство как отрасль материального производства |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | и его особенности. Организационные формы собственности в строительстве. |
| 2 | Основные фонды в строительстве | Сущность и значение основных фондов, их состав и структура. Воспроизводство основных фондов. Виды стоимостных оценок основных средств. Физический и моральный износ основных средств. Амортизационные отчисления и их использование на предприятии. Показатели эффективности использования основных фондов. |
| 3 | Оборотные средства строительных организаций | Экономическая сущность, состав и структура образования оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. |
| 4 | Трудовые ресурсы в строительстве | Сущность трудовых ресурсов. Техническое нормирование. Производительность труда в строительстве. Сущность, методы ее измерения. Факторы и резервы роста производительности труда. Организация труда рабочих. |
| 5 | Себестоимость продукции строительной организации | Себестоимость строительно-монтажных работ. Понятие, виды, состав ее затрат. Виды себестоимости строительно-монтажных работ. Снижение себестоимости СМР. Классификация затрат строительного предприятия. |
| 6 | Прибыль и рентабельность в строительстве | Доход строительной организации. Прибыль строительной организации. Сущность, порядок её распределения. Рентабельность строительного производства. |
| 7 | Ценообразование и сметное дело в строительстве | Основы ценообразования в строительстве. Структура сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ. |
| 8 | Анализ финансово-хозяйственной деятельности строительной организации. | Особенности себестоимости строительной продукции. Пути снижения себестоимости строительной продукции и строительно-монтажных работ.<br>Выручка как финансовый показатель деятельности строительной организации. Прибыль как интегральный показатель финансово-хозяйственной деятельности строительной организации. Образование прибыли. Распределение прибыли.<br>Рентабельность строительной организации.<br>Рентабельность как показатель, характеризующий эффективность деятельности строительной организации. Рентабельность продукции. Уровни рентабельности. |

*4.2 Лабораторные работы*

Учебным планом не предусмотрено.

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Определение экономической эффективности капитальных вложений | Определение общей экономической эффективности капитальных вложений. Определение сравнительной экономической эффективности капитальных вложений. Определение сравнительной экономической эффективности капитальных вложений в реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий. Оценка экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства в сфере деятельности подрядной организации. |
| 2 | Основные фонды в строительстве | Расчет показателей эффективности использования ОФ. Оценка основных фондов. Определение износа основных фондов и амортизационных отчислений |
| 3 | Оборотные средства строительных организаций | Определение величины оборотных средств |
| 4 | Трудовые ресурсы в строительстве | Определение производительности труда. Расчет фонда оплаты труда |
| 5 | Себестоимость продукции строительной организации | Теоретические основы. Примеры решения задач. Задачи для самостоятельного решения |
| 6 | Доход, прибыль и рентабельность в строительстве | Теоретические основы. Примеры решения задач. Задачи для самостоятельного решения |
| 7 | Ценообразование и сметное дело в строительстве | Определение сметной стоимости строительно-монтажных работ. Состав и структура сметной стоимости. Сметная стоимость материалов. Задачи для самостоятельного решения |
| 8 | Анализ финансово-хозяйственной деятельности строительной организации. | Определение себестоимости строительной продукции Определение выручки и прибыли строительной организации. Определение рентабельности строительной организации |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение РР;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Роль и место строительства в экономике страны | Общая характеристика курса «Экономика строительства» как учебной дисциплины и научного направления. Строительство как отрасль материального производства и его особенности. Организационные формы собственности в строительстве. |
| 2 | Основные фонды в строительстве | Сущность и значение основных фондов, их состав и структура. Воспроизводство основных фондов. Виды стоимостных оценок основных средств. Физический и моральный износ основных средств. Амортизационные отчисления и их использование на предприятии. Показатели эффективности использования основных фондов. |
| 3 | Оборотные средства строительных организаций | Экономическая сущность, состав и структура образования оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. |
| 4 | Трудовые ресурсы в строительстве | Сущность трудовых ресурсов. Техническое нормирование. Производительность труда в строительстве. Сущность, методы ее измерения. Факторы и резервы роста производительности труда. Организация труда рабочих. |
| 5 | Себестоимость продукции строительной организации | Себестоимость строительно-монтажных работ. Понятие, виды, состав ее затрат. Виды себестоимости строительно-монтажных работ. Снижение себестоимости СМР. Классификация затрат строительного предприятия. |
| 6 | Прибыль и рентабельность в строительстве | Доход строительной организации. Прибыль строительной организации. Сущность, порядок её распределения. Рентабельность строительного производства. |
| 7 | Ценообразование и сметное дело в строительстве | Основы ценообразования в строительстве. Структура сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ. |
| 8 | Анализ финансово-хозяйственной деятельности строительной организации. | Особенности себестоимости строительной продукции. Пути снижения себестоимости строительной продукции и строительно-монтажных работ.<br>Выручка как финансовый показатель деятельности строительной организации. Прибыль как интегральный показатель финансово-хозяйственной деятельности строительной организации. Образование прибыли. Распределение прибыли.<br>Рентабельность строительной организации.<br>Рентабельность как показатель, характеризующий эффективность деятельности строительной организации. Рентабельность продукции. Уровни рентабельности. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

*4.7.1 Направления воспитательной работы и соответствующие воспитательные задачи*

| № | Направления воспитательной работы | Воспитательные задачи |
|---|---|---|
| 1 | профессионально-трудовое | развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии |

*4.7.2 Направления воспитательной работы и соответствующие компетенции с примерными механизмами реализации*

| Направления воспитательной работы | Соответствующие компетенции | Механизмы реализации | |
|---|---|---|---|
| | | Дисциплины/ Форма контроля | Внеучебная деятельность |
| Профессионально-трудовое | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Экономика отрасли/зачет | Тематические лекции, конференции, круглые столы |
| | УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Экономика отрасли/зачет | Тематические лекции, Диалоги на равных, встречи с работодателями, тренинги, олимпиады, молодежные форумы |
| | ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | Экономика отрасли/зачет | Тематические лекции, круглые столы, молодежные форумы |
| | ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности | Экономика отрасли/зачет | Круглые столы, диалоги на равных, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | | встречи с работодателями, тренинги |
| | ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | Экономика отрасли/зачет | Круглые столы, диалоги на равных, встречи с работодателями, тренинги |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.29 | Экономика отрасли |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* информационные ресурсы на русском и иностранном языках в сфере строительства;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* оценки исходной информации для планирования работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки результатов идентификации профильных задач профессиональной деятельности | 1, 3, 7 | Тесты, опрос, зачет, экзамен |
| *Знает* профильные задачи профессиональной деятельности;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* представления | 2, 4, 5, 8 | Тесты, опрос, зачет, экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| поставленных задач в виде конкретных заданий;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки представлений поставленных задач в виде конкретных заданий | | |
| *Знает* состав и структуру производственных ресурсов для производства работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* расчета затрат на производство и себестоимость продукции;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки результатов определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности. | 4, 6, 8 | Тесты, РР, контрольная работа, зачет, экзамен |
| *Знает* последовательность (алгоритм) решения задачи;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* поиска информации на русском и иностранном языках по поставленной задаче;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оценки результатов составления последовательности (алгоритма) решения задачи. | 1, 5, 7 | Тесты, РР, опрос, контрольная работа, зачет, экзамен |
| *Знает* базовые принципы функционирования экономики и экономического развития;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики строительства в области производства работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) решения экономических проблем. | 1,2,6 | Тесты, опрос, зачет, экзамен |
| *Знает* цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* управления личными финансами, исходя из экономической конъюнктуры;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики. | 1,2,3,4,5 | Тесты, РР, контрольная работа, зачет, экзамен |
| *Знает* основные формы организационной и финансовой документации первичных производственных подразделений и строительной организации<br>*Имеет навыки (начального уровня)* разработки оперативных планов работы на основе анализа производственной деятельности;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) оформления стратегических планов в области производства работ по водоснабжению и водоотведению и практике ее развития. | 6,7,8 | Тесты, РР, опрос, контрольная работа, зачет, экзамен |
| *Знает* классификацию источников финансирования предприятия;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* расчета критического объема программы выпуска продукции при производстве работ по водоснабжению и | 3,4,5,7 | Тесты, РР, опрос, контрольная работа, зачет, экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| водоотведению и практике ее развития;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) методами экономического планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками. | | |
| *Знает* виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* составления экономического обоснования проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) использования способов снижения индивидуальных рисков при производстве работ по водоснабжению и водоотведению. | 3,4 | Тесты, контрольная работа, зачет, экзамен |
| *Знает* экономическое содержание, предмет и особенности экономики отрасли в условиях рынка с современных научных, методических и практических позиций;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* успешного строительства карьеры в мире современного предпринимательства и бизнеса;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) применения современных экономических тенденций и закономерностей их проявления, складывающихся при теплогазоснабжении и вентиляции. | 1,2,3,6,8 | Тесты, РР, опрос, зачет, экзамен |
| *Знает* особенности ценообразования в строительстве, основные виды сметной документации, порядок и методику составления сметной документации;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* составления организационной и финансовой документации строительной организации;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) работы с нормативными положениями и финансовыми инструкциями по организации деятельности организации по водоснабжению и водоотведению. | 2,6,7,9,12 | Тесты, РР, опрос, контрольная работа, зачет, экзамен |
| *Знает* алгоритм определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* навыками составления экономического обоснования проектных решений в строительстве;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства. | 6,7,10 | Тесты, РР, опрос, контрольная работа, зачет, экзамен |
| *Знает* порядок и методы расчета при выполнении оценки основных технико-экономических показателей проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению;<br>*Имеет навыки (начального уровня)* применения | 1,5,8 | Тесты, РР, опрос, контрольная работа, зачет, экзамен |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| методов экономической оценки проектных решений в инвестиционно-строительной деятельности;<br>*Имеет навыки (основного уровня*) в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований проектов по водоснабжению и водоотведению, участия в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов. | | |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | - информационные ресурсы на русском и иностранном языках в сфере строительства;<br>- профильные задачи профессиональной деятельности;<br>- состав и структуру производственных ресурсов для производства работ по водоснабжению и водоотведению;<br>- последовательность (алгоритм) решения задачи;<br>- базовые принципы функционирования экономики и экономического развития;<br>- цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида;<br>- основные формы организационной и финансовой документации первичных производственных подразделений и строительной организации<br>- классификацию источников финансирования предприятия;<br>- виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения;<br>- экономическое содержание, предмет и особенности экономики отрасли в условиях рынка с современных научных, методических и практических позиций;<br>- особенности ценообразования в строительстве, основные виды сметной документации, порядок и методику составления сметной документации;<br>- алгоритм определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности;<br>- порядок и методы расчета при выполнении оценки основных технико-экономических показателей проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению; |
| Навыки начального уровня | - оценки исходной информации для планирования работ по водоснабжению и водоотведению;<br>- представления поставленных задач в виде конкретных заданий;<br>- расчета затрат<br>на производство и себестоимость продукции; |

| | |
|---|---|
| | - поиска информации на русском и иностранном языках по поставленной задаче;<br>- самостоятельного<br>овладения новыми знаниями по теории экономики строительства в области производства работ по водоснабжению и водоотведению и практике ее развития;<br>- управления личными финансами, исходя из экономической конъюнктуры;<br>- разработки оперативных планов работы на основе анализа производственной деятельности;<br>- расчета критического объема программы выпуска продукции при производстве работ по водоснабжению и водоотведению и практике ее развития;<br>- составления экономического обоснования проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению;<br>- успешного строительства карьеры в мире современного предпринимательства и бизнеса;<br>- составления организационной и финансовой документации строительной организации;<br>- навыками составления экономического обоснования проектных решений в строительстве;<br>- применения методов экономической оценки проектных решений в инвестиционно-строительной деятельности; |
| Навыки основного уровня | - оценки результатов идентификации профильных задач профессиональной деятельности;<br>- оценки представлений поставленных задач в виде конкретных заданий;<br>- оценки результатов определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности.<br>- оценки результатов составления последовательности (алгоритма) решения задачи.<br>- решения экономических проблем.<br>- определения целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики.<br>- оформления стратегических планов в области производства работ по водоснабжению и водоотведению и практике ее развития.<br>- методами экономического планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками.<br>- использования способов снижения индивидуальных рисков при производстве работ по водоснабжению и водоотведению.<br>- применения современных экономических тенденций и закономерностей их проявления, складывающихся при производстве работ по водоснабжению и водоотведению.<br>- работы с нормативными положениями и финансовыми инструкциями по организации деятельности организации по водоснабжению и водоотведению.<br>- определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства.<br>- в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований проектов теплогазоснабжения и вентиляции, участия в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета в 6 семестре (очная, очно-заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Роль и место строительства в экономике страны | 1. Цели и задачи дисциплины «Экономика отрасли».<br>2. Воспроизводственный процесс, направления воспроизводства.<br>3. Основные элементы воспроизводства при строительстве объектов.<br>4. Конечная продукция строительства объектов и ее формы.<br>5. Три фазы воспроизводственного процесса. |
| 2. | Основные фонды в строительстве | 6. Понятие производственных фондов предприятия, их состав.<br>7. Сущность и классификация основных средств.<br>8. Структура основных производственных фондов.<br>9. Учет и оценка основных средств, виды и методы оценки (понятие).<br>10. Метод стоимостной оценки основных средств.<br>11. Понятие износа, его виды, методы и формы.<br>12. Понятие амортизационного и ремонтного фондов предприятия, особенности их образования и использования.<br>13. Возможности амортизационного фонда в условиях инфляции, выводы.<br>14. Способы начисления амортизации, их общая характеристика.<br>15. Особенности линейного способа начисления амортизации.<br>16. Нелинейный способ начисления амортизации и его методы.<br>17. Производительный способ начисления амортизации и амортизационная политика.<br>18. Показатели использования основных средств. |
| 3. | Оборотные средства строительных организаций | 1. Понятие оборотных средств, их состав и структура.<br>2. Понятие оборотных фондов, их состав и структура.<br>3. Понятие фондов обращения, их состав.<br>4. Нормирование оборотных средств. Понятие нормы и норматива оборотных средств.<br>5. Кругооборот оборотных средств и его показатели.<br>6. Источники формирования оборотных средств |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | собственные и заемные, их характеристика.<br>7. Основные пути ускорения оборачиваемости оборотных средств. |
| 4. | Трудовые ресурсы в строительстве | 1. Понятие трудовых ресурсов и их классификация.<br>2. Расчет численности трудовых ресурсов, методы расчета.<br>3. Понятие списочной, явочной и среднесписочной численности рабочих. Рынок труда и его характеристика.<br>4. Производительность труда и значение ее роста.<br>5. Показатели измерения производительности труда, их методы и виды.<br>6. Резервы роста производительности труда, в т.ч. за счет экономии численности работающих по различным факторам (перечислить).<br>7. Сущность оплаты труда в условиях формирования рыночных отношений.<br>8. Состав фонда заработной платы и прочих выплат по предприятию.<br>9. Сдельная форма оплаты труда и ее системы.<br>10. Повременная система оплаты труда и ее системы.<br>11. Тарифная система и ее элементы.<br>12. Оплата труда руководителей и специалистов.<br>13. Контрактная система найма работников.<br>14. Регулирование размеров фондов оплаты труда (фонд потребления предприятия и коллективный договор). |
| 5. | Себестоимость продукции строительной организации | 1. Понятие затрат и расходов, виды затрат.<br>2. Понятие и виды издержек предприятия (классификация).<br>3. Понятие себестоимости продукции, ее виды.<br>4. Особенности исчисления себестоимости для специальных и строительно-монтажных работ.<br>5. Понятие общепроизводственных и общехозяйственных (накладных) расходов и их место в себестоимости строительства.<br>6. Классификация затрат. Образующих себестоимость.<br>7. Структура себестоимости, основные источники и пути снижения. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 6. | Прибыль и рентабельность в строительстве | 1. Понятие прибыли и дохода.<br>2. Классификация прибыли, специфические виды прибыли.<br>3. Задачи, решаемые предприятием в процессе формирования прибыли и принципы распределения прибыли.<br>4. Рентабельность, понятие и виды.<br>5. Налогообложение прибыли.<br>6. Порядок использования прибыли. |
| 7. | Ценообразование и сметное дело в строительстве | 1. Ценообразование, общие положения, Закон «О ценообразовании».<br>2. Основные функции цены.<br>3. Принципы ценообразования.<br>4. Ценовая политика, типовые виды ценовой политики, применяемые в мировой практике.<br>5. Калькулирование цены с ориентацией на издержки.<br>6. Калькулирование цены с ориентацией на спрос.<br>7. Калькулирование цены с ориентацией на конкуренцию.<br>8. Виды цен в зависимости от их регулирования государством.<br>9. Виды цен в зависимости от места формирования, от порядка возмещения транспортных затрат, от обязательности применения и др.<br>10. Факторы, влияющие на формирование цены.<br>11. Ценовая политика и ее роль в деятельности предприятия. |
| 8. | Анализ финансово-хозяйственной деятельности строительной организации. | 1. Особенности себестоимости строительной продукции.<br>2. Пути снижения себестоимости строительной продукции и строительно-монтажных работ.<br>3. Выручка как финансовый показатель деятельности строительной организации.<br>4. Прибыль как интегральный показатель финансово-хозяйственной деятельности строительной организации.<br>5. Рентабельность строительной организации. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа не предусмотрена

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, РР, контрольные работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

1) В процессе капитального строительства инвестором может быть:
1. заказчик, застройщик;
2. застройщик, подрядчик;
3. подрядчик, заказчик;
4. заказчик, покупатель.

2) При строительстве объекта «под ключ» подрядчик выполняет следующие работы:
1. надзор третьих лиц, проектные работы;
2. проектные работы, авторский надзор, строительно-монтажные;
3. строительно-монтажные, сторонний надзор, проектные работы;
4. архитектурно-монтажные, надзор сторонних организаций; проектные работы.

3) Незавершенным строительством считают:
1. объекты, на которых закончены СМР; объекты, не принятые заказчиком;
2. объекты, не принятые заказчиком; объекты, на которых не закончены СМР; объекты, не оплаченные заказчиком;
3. объекты, на которых не закончены СМР; объекты, оплаченные заказчиком;
4. объекты, не оплаченные заказчиком; объекты, на которых закончены СМР.

4) Отрасль «капитальное строительство» характеризуется следующим результатом деятельности:
1. услугами;
2. продукцией;
3. нематериальными благами;
4. выполненными работами.

5) Следующие формы единовременных затрат используются в процессе капитального строительства…
1. капитальные вложения (инвестиции);
2. амортизационные отчисления;
3. задействованные основные фонды;
4. услуги сторонних организаций.

6) Инвестициями в процессе капитального строительства распоряжается:
1. инвестор;
2. заказчик;
3. застройщик;
4. подрядчик.

7) К элементам внешней предпринимательской среды можно отнести:
1. характер предпринимателя;
2. особенности конкуренции на рынке;
3. цели фирмы;
4. корпоративную культуру, сложившуюся на фирме.

8) Гражданин приобретает статус индивидуального предпринимателя с момента:
1. подачи заявления о регистрации его в качестве предпринимателя;
2. государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя;
3. достижения возраста 18 лет;
4. с момента получения лицензии.

9) На открытые торги приглашаются:
1. все желающие принять участие;
2. с предварительной квалификацией;
3. по специальным приглашениям;
4. корпоративные клиенты.

10) Подрядные торги проводятся по месту:
1. строительства объекта;
2. размещения организатора;

3. размещения подрядчика
4. размещения заказчика.
11) Понятие «тендер» означает:
1. процедура торга;
2. форма оферты;
3. приглашение к торгам
4. форма принятия заявки.
12) Понятие «оферта» означает:
1. условие торгов;
2. предложение претендента;
3. результаты проведения торгов;
4. предложение аукциониста.
13) Инвестиционная деятельность - это:
1. вложение инвестиций и практические действия в целях получения прибыли;
2. любая деятельность, связанная с использованием капитала;
3. мобилизация денежных средств с любой целью;
4. денежные средства, ценные бумаги, капитальные вложения.
14) К прямым участникам инвестиционно-строительной сферы относятся:
1. подрядчики;
2. поставщики материалов;
3. государственные органы власти;
4. нет правильного ответа.
15) Товаром в инвестиционно-строительной сфере является:
1. законченный объект строительства;
2. проектно-изыскательные работы;
3. бетонные изделии;
4. покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия.
16) Формируются следующие условия (критерии), необходимые для обеспечения заинтересованности инвесторов:
1. обеспечение высокой доходности;
2. достижение быстрой окупаемости;
2. полная компенсация ущерба в случае риска;
4. нет правильного ответа.
17) Основной источник в структуре инвестиций – это:
1. средства бюджета;
2. собственные средства предприятий;
3. средства иностранных инвесторов;
4. прямые инвестиции.
18) Необходимо сопоставить понятия инвестиций и капитальных вложений:
1. капитальные вложения включают инвестиции;
2. инвестиции включают капитальные вложения;
3. идентичны;
4. необходимо учитывать дополнительные условия.
19) Процесс инвестирования заканчивается:
1. завершением строительства объекта;
2. возвратом (возмещением) инвестиционных средств;
3. завершением периода вложения средств;
4. инвестиционным доходом.
20) Капиталообразующие инвестиции направляются:
1. для воспроизводства основных фондов;
2. для прироста оборотных средств;
3. для приобретения ценных бумаг;

4. для осуществления риск-менеджмента.
21) Инвестиции – это:
1. совокупность всех видов денежных, имущественных и интеллектуальных ценностей, вкладываемых в инвестиционный проект;
2. совокупность практических действий юридических лиц по реализации инвестиционного проекта;
3. балансовые депозитные вклады, кредиты и ссуды, движимое имущество, интеллектуальные ценности;
4. любая деятельность, связанная с использованием капитала
22) Основные фонды непроизводственного значения на балансе строительной организации…
1. отражаются;
2. не отражаются;
3. отражаются только ведомственные;
4. отражаются только в муниципальных предприятиях.
23) Основные фонды при зачислении их на баланс предприятия (цеха, корпуса) в результате приобретения, строительства оцениваются по:
1. восстановительной стоимости;
2. полной первоначальной стоимости;
3. остаточной стоимости;
4. рыночной стоимости.
24) Уровень использования основных производственных фондов характеризуют следующие показатели:
1. рентабельность, прибыль;
2. фондоотдача, фондоемкость;
3. фондовооруженность труда рабочих, коэффициент сменности;
4. производительность труда рабочих.
25) Показатель фондоотдачи характеризует:
1. размер объема товарной продукции, приходящейся на 1 руб. основных производственных фондов;
2. уровень технической оснащенности труда;
3. удельные затраты основных фондов на 1 руб. реализованной продукции;
4. количество оборотов оборотных средств.
26) Амортизация основных фондов — это:
1. износ основных фондов;
2. процесс перенесения стоимости основных фондов на себестоимость изготовляемой продукции;
3. восстановление основных фондов;
4. расходы на содержание основных фондов.
27) Среднегодовая стоимость основных производственных фондов отражает их стоимость:
1. на начало года и стоимость ликвидированных фондов;
2. на конец года, включая стоимость выбывших за год основных фондов;
3. на начало года, включая стоимость введенных в течение года фондов;
4. на начало года, включая среднегодовую стоимость введенных и ликвидированных основных производственных фондов в течение года.
28) В состав оборотных производственных фондов предприятия входят материально-вещественные элементы:
1. производственные запасы сырья, материалов, полуфабрикатов, покупных изделий, запасных частей, топлива, незавершенное производство, расходы будущих периодов;
2. станки, агрегаты, приспособления, тара, стеллажи;
3. готовая продукция, денежные средства в кассе на расчетном счете предприятия;

4. прибыль предприятия, задолженность поставщикам.
29) К фондам обращения относятся:
1. материальные ресурсы предприятия, отрасли;
2. готовые изделия на складе предприятия, продукция отгруженная, находящаяся в пути, денежные средства и средства в незаконченных расчетах (денежные средства в кассе, на расчетном счете, в аккредитивах, все виды задолженности);
3. готовые изделия, отгруженные потребителям, денежные средства в акциях, на расчетном счете, в кассе;
4. транспортные средства предприятия, производственные здания, сооружения.
30) В состав оборотных средств предприятия входят:
1. запасы материалов, запасных частей, топлива, готовой продукции на складе;
2. оборотные фонды и фонды обращения;
3. незавершенное производство, готовая продукция на складе, оборудование цехов;
4. производственные запасы, незавершенное производство, расходы будущих периодов, фонды обращения;

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| *знает* информационные ресурсы на русском и иностранном языках в сфере строительства; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* профильные задачи профессиональной деятельности; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* состав и структуру производственных ресурсов для производства работ по водоснабжению и водоотведению; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* последовательность (алгоритм) решения задачи; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* базовые принципы | Уровень знаний ниже | Уровень знаний минимально |

| | | |
|---|---|---|
| функционирования экономики и экономического развития; | минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* основные формы организационной и финансовой документации первичных производственных подразделений и строительной организации; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* классификацию источников финансирования предприятия; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* экономическое содержание, предмет и особенности экономики отрасли в условиях рынка с современных научных, методических и практических позиций; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* особенности ценообразования в строительстве, основные виды сметной документации, порядок и методику составления сметной документации; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* алгоритм определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| *знает* порядок и методы расчета при выполнении оценки основных технико-экономических показателей проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| *имеет навыки начального уровня* оценки исходной информации для | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все |

| | | |
|---|---|---|
| планирования работ по производству работ по водоснабжению и водоотведению; | грубые ошибки | задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* представления поставленных задач в виде конкретных заданий; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* расчета затрат на производство и себестоимость продукции; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* поиска информации на русском и иностранном языках по поставленной задаче; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики строительства в области производства работ по водоснабжению и водоотведению и практике ее развития; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* управления личными финансами, исходя из экономической конъюнктуры; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* разработки оперативных планов работы на основе анализа производственной деятельности; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* расчета критического объема программы выпуска продукции при производстве работ по водоснабжению и водоотведению и практике ее развития; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* составления экономического обоснования проектных решений при производстве работ по водоснабжению и водоотведению; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* успешного строительства карьеры в мире современного предпринимательства и бизнеса; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального* | Не продемонстрированы навыки | Продемонстрированы навыки |

| | | |
|---|---|---|
| *уровня* составления организационной и финансовой документации строительной организации; | начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* навыками составления экономического обоснования проектных решений в строительстве; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки начального уровня* применения методов экономической оценки проектных решений в инвестиционно-строительной деятельности; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| *имеет навыки основного уровня* оценки результатов идентификации профильных задач профессиональной деятельности; | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* оценки представлений поставленных задач в виде конкретных заданий; | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* оценки результатов определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности; | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* оценки результатов составления последовательности (алгоритма) решения задачи. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* решения экономических проблем. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* определения целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* оформления стратегических планов в области работ по водоснабжению и | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

| | | |
|---|---|---|
| водоотведению и практике ее развития. | | |
| *имеет навыки основного уровня* методами экономического планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* использования способов снижения индивидуальных рисков при работ по водоснабжению и водоотведению. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* применения современных экономических тенденций и закономерностей их проявления, складывающихся при производстве работ по водоснабжению и водоотведению. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* работы с нормативными положениями и финансовыми инструкциями по организации деятельности организации по водоснабжению и водоотведению.<br>*имеет навыки основного уровня* определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| *имеет навыки основного уровня* в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований проектов по водоснабжению и водоотведению, участия в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.29 | Экономика отрасли |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Экономика строительства: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство»/ З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина. – Пенза: ПГУАС, 2019. – 180 с. (Доступ к электронным текстовым данным: ЭИОС на сайте pguas.ru). | 10 |
| 2 | Экономика строительства: метод. указания к практическим занятиям для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. – 115 с. | |
| 3 | Экономика строительства. Методические указания для разработки курсовой работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 – «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина. – Пенза: ПГУАС, 2017. (Доступ к электронным текстовым данным: ЭИОС на сайте pguas.ru). | |
| 4 | Экономика строительства: метод. указания для студентов по организации самостоятельной работы / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина. – Пенза: ПГУАС, 2017. (Доступ к электронным текстовым данным: ЭИОС на сайте pguas.ru). | |
| 5 | Экономика строительства: метод. указания по подготовке к зачету для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. (Доступ к электронным текстовым данным: ЭИОС на сайте pguas.ru). | |
| 6 | Экономика строительства: метод. указания по подготовке к экзамену для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. (Доступ к электронным текстовым данным: ЭИОС на сайте pguas.ru). | |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Экономика строительства: метод. указания к лабораторным занятиям для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Голубова О.С. Экономика строительства: учебное пособие / Голубова О.С., Корбан Л.К.. — Минск: Вышэйшая школа, 2021. — 478 c. — ISBN 978-985-06-3318-7. | http://www.iprbookshop.ru |
| 2 | Лукманова И.Г. Экономика строительства: учебно-методическое пособие / Лукманова И.Г., Полити В.В., Ревунова С.В.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 62 c. — ISBN 978-5-7264-2148-3. | http://www.iprbookshop.ru |
| 3 | Одинцова Н.П. Экономика строительства (отрасли) учебное пособие / Одинцова Н.П., Сидорина Т.В.. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2019. — 80 c. — ISBN 978-5-7890-1706-7. | http://www.iprbookshop.ru |
| 4 | Экономика строительства: учебник/ под общ. ред. И.С. Степанова.- 3-е изд., доп. и перераб. – М. Юрайт- Издат, 2007.-620 с. | http://www.iprbookshop.ru |
| 5 | Экономика строительства / Ю.Ф. Симионов. – Ростов н/Д: Феникс, 2009 – 378 с. | http://www.iprbookshop.ru |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Экономика строительства: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство»/ З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 180 с. (Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю). |
| 2 | Экономика строительства: метод. указания к практическим занятиям для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. – 115 с. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 3 | Экономика строительства. Методические указания для разработки курсовой работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 – «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина. – Пенза: ПГУАС, 2017. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 4 | Экономика строительства: метод. указания для студентов по организации самостоятельной работы / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина. – Пенза: ПГУАС, 2017. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

| | |
|---|---|
| 5 | Экономика строительства: метод. указания по подготовке к зачету для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 6 | Экономика строительства: метод. указания по подготовке к экзамену для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 7 | Экономика строительства: метод. указания к лабораторным занятиям для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / З.А. Мебадури, А.Н. Сафьянов, Т.Н. Чудайкина – Пенза: ПГУАС, 2017. Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

Директор НТБ Чернюк А.М. _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.29 | Экономика отрасли |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Электронный учебный курс «Строительная механика» | http://www.stroitmeh.ru/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.29 | Экономика отрасли |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (3314) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (3305) | Столы, стулья, доска | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.30 | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «Городское строительство и архитектура» | К.т.н., доцент | Дерина М.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Городское строительство и архитектура».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Гречишкин А.В./

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1.Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области содержания, обслуживания и ремонта зданий различного функционального назначения, изучения норм и правил технической эксплуатации строительных объектов, представления об эксплуатационных мероприятиях и их влиянии на безопасность строительных объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности |
| | УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий |
| | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства | ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности |
| | ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности |
| | ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности |
| | ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| | работ на профильном объекте профессиональной деятельности |
| | ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | **Знает** перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Знает** перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности<br>**Имеет навыки (основного уровня)** поиска нормативных документов для решения основных задач по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности |
| ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности | **Знает** перечень основных технических и организационных мероприятий по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Знает** основные правила эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Знает** особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Знает** особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности |
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | |
| ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности | **Имеет навыки (начального уровня)** определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Имеет навыки (начального уровня)** определения потребности в материально-технических ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту профильного объекта профессиональной деятельности |
| УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий | |
| ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому | |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности | **Имеет навыки (начального уровня)** составления годового плана-графика технического обслуживания или ремонта |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | |
| ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности | **Знает** перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Знает** особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления графика осмотров объекта профессиональной деятельности |
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | |
| ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности | **Знает** перечень основных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности<br>**Знает** задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасных условий функционирования профильного объекта профессиональной деятельности |
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | |
| ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности | **Знает** основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности |
| ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности | **Знает** методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Имеет навыки (начального уровня)** применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности<br>**Имеет навыки (начального уровня)** определения физического износа объекта профессиональной деятельности<br>**Имеет навыки (начального уровня)** составления ведомости дефектов для оценки технического состояния и потребности в ремонте объекта профессиональной деятельности |
| УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности | |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3.Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Общие сведения о технической эксплуатации зданий и сооружений | 7 | 3 | | 4 | 8 | | | | Тесты, контрольная работа |
| 2 | Оценка технического состояния зданий и сооружений | 7 | 4 | | 4 | 10 | | | | Тесты, контрольная работа |
| 3 | Порядок и методы обследования технического состояния строительных конструкций зданий | 7 | 3 | | 4 | 10 | | | | Тесты, контрольная работа |
| 4 | Оценка технического состояния инженерных систем многоквартирного дома | 7 | 4 | | 2 | 6 | | | | Тесты, контрольная работа |
| 5 | Содержание помещений общего пользования многоквартирного дома и требования к их содержанию | 7 | 2 | | 2 | 6 | | | | Тесты, контрольная работа |
| | Итого: | 108 | 16 | | 16 | 40 | 36 | | | Экзамен |

## 4.Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, практические задания.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1. | Общие сведения о технической эксплуатации зданий и сооружений | Жилищный фонд и его техническая эксплуатация. Нормативное регулирование технической эксплуатации. Основная техническая документация по эксплуатации зданий и сооружений. Понятие технической эксплуатации и ее место в жизненном цикле объекта строительства. Жилищно-эксплуатационные организации и их структура. |
| 2 | Оценка технического состояния зданий и сооружений | Рациональность эксплуатации застройки. Параметры, характеризующие техническое состояние зданий. Физический и моральный износ. Содержание объектов строительства в надлежащем состоянии. Комплексное обследование технического состояния зданий и сооружений |
| 3 | Порядок и методы обследования технического состояния строительных конструкций зданий | Обследование технического состояния фундаментов зданий. Обследование технического состояния стен зданий. Обследование технического состояния перекрытий и полов зданий. Обследование технического состояния лестниц зданий. Обследование технического состояния крыш и кровель зданий. Обследование технического состояния летних помещений зданий. Обследование технического состояния окон и дверей зданий. Обследование технического состояния фасадов зданий |
| 4 | Оценка технического состояния инженерных систем многоквартирного дома | Техническая эксплуатация систем теплоснабжения, водоотведения и мусороудаления, газоснабжения, вентиляции, электроснабжения |
| 5 | Содержание помещений общего пользования многоквартирного дома и требования к их содержанию | Виды помещений общего пользования многоквартирного дома. Требования к содержанию помещений общего пользования |

*4.2 Лабораторные работы*

Учебным планом не предусмотрено.

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о технической эксплуатации зданий и сооружений | Порядок составления годового плана-графика технического обслуживания или текущего ремонта объекта профессиональной деятельности. |
| 2 | Оценка технического состояния зданий и сооружений | Принципы подсчета объемов работ при техническом обслуживании или текущем ремонте объекта профессиональной деятельности. |
| 3 | Порядок и методы обследования технического состояния строительных конструкций зданий | Оценка физического износа конструктивного элемента и слоистой конструкции. |
| | | Оценка физического износа элементов с участками из разных материалов |
| 4 | Оценка технического состояния инженерных систем многоквартирного дома | Оценка физического износа инженерного оборудования здания |
| | | Оценка общего физического износа здания. Определение морального износа здания. |
| 5 | Содержание помещений общего пользования многоквартирного дома и требования к их содержанию | Определение оптимального срока службы здания |
| | | Порядок составления акта по результатам планового осмотра объекта профессиональной деятельности. |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Не предусмотрено учебным планом

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости (подготовка к контрольной работе);
- выполнение домашних заданий;
- прохождение тестирования;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о технической эксплуатации зданий и сооружений | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Оценка технического состояния зданий и сооружений | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Порядок и методы обследования технического состояния строительных конструкций зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Оценка технического состояния инженерных систем многоквартирного дома | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Содержание помещений общего пользования многоквартирного дома и требования к их содержанию | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

*4.7.1 Направления воспитательной работы и соответствующие воспитательные задачи*

| № п/п | Направления воспитательной работы | Воспитательные задачи |
|---|---|---|
| 1 | профессионально-трудовое | развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии |

*4.7.2 Направления воспитательной работы и соответствующие компетенции с примерными механизмами реализации*

| № п/п | Направления воспитательной работы | Соответствующие компетенции | Механизмы реализации | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Дисциплины/ Форма контроля | Внеучебная деятельность |
| 6. | Профессионально-трудовое | УК-6 - способность управлять своим временем, выстраивать и | Основы технической эксплуатации зданий и | Тематические лекции, конференции, кураторские часы, круглые столы, диалоги |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей своей жизни<br>ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности<br>ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности | сооружений.<br>*Раздел:* Технологии выполнения эксплуатационных процессов / Экзамен | на равных, встречи с работодателями, тренинги, веревочные курсы на командообразование, олимпиады, конкурсы работ, молодежные форумы, мероприятия, посвященные профессиональным праздникам, студенческие стройки |

**5.Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

**6.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.30 | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Экзамен, тесты |
| Знает перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Имеет навыки (основного уровня) поиска нормативных документов для решения основных задач по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Тесты, контрольная работа, домашнее задание |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает перечень основных технических и организационных мероприятий по эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Знает основные правила эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Знает особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Знает особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Имеет навыки (начального уровня) составления годового плана-графика технического обслуживания или ремонта | 1-5 | Домашнее задание |
| Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Домашнее задание |
| Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в материально-технических ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Домашнее задание |
| Знает перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Знает особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Имеет навыки (начального уровня) составления графика осмотров объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Домашнее задание |
| Знает перечень основных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Знает задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасных условий функционирования профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Знает основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельност | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Имеет навыки (начального уровня) применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Имеет навыки (начального уровня) определения физического износа объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Контрольная работа, экзамен, тесты |
| Имеет навыки (начального уровня) составления ведомости дефектов для оценки технического состояния и потребности в ремонте объекта профессиональной деятельности | 1-5 | Домашнее задание |

### *1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | -требования действующих нормативов по планированию потребности использования материально-технических и финансовых ресурсов, используемых в процессе производства строительно-монтажных работ на основании проектной, рабочей и договорной документации;<br>-методы расчета объемов работ и определения стоимости материально-технических ресурсов, используемых при производстве строительно-монтажных работ;<br>-методы производства расчета и анализа технико-экономических показателей процесса строительного производства при проектировании, строительстве, эксплуатации зданий и городских территорий;<br>-классификация зданий;<br>-определения здания, помещения;<br>-требования, предъявляемые к гражданским зданиям;<br>-основные части и конструктивные элементы здания;<br>- основания зданий, грунты;<br>- конструктивные схемы зданий;<br>-методы технико-экономической оценки конструктивных решений зданий;<br>- микроклимат помещений, процессы теплообмена в ограждающих конструкциях зданий, распределение температуры в толще наружной ограждающей конструкции, теплотехнический расчет в однородных и неоднородных конструкциях, оценку влажностного состояния ограждающих конструкций, акустику помещений и законы светотехники. |

| | |
|---|---|
| Навыки начального уровня | - обеспечения выполнения соответствующих нормативов при планировании потребности использования материально-технических и финансовых ресурсов, используемых в процессе производства строительно-монтажных работ;<br>- выполнения расчетов объемов работ и определения стоимости материально- технических ресурсов, используемых при производстве строительно-монтажных работ;<br>- выполнения расчета и анализа технико-экономических показателей процесса строительного производства зданий и городских территорий. |
| Навыки основного уровня | -использования нормативных требований по проектированию и строительству гражданских зданий для обеспечения благоприятных и комфортных условий пребывания; выполнения расчетов, позволяющих оценивать микроклимат помещений, теплозащитные свойства ограждающих конструкций, акустические и световые качества помещений для создания комфортных условий пребывания людей;<br>-работы строительных конструкций в конструктивной системе зданий, с учётом стоимости материально-технических ресурсов, повышения экономической оптимизации строительства и соблюдения нормативного периода эксплуатации строительных конструкций; конструирования несущих строительных конструкций, обеспечивающих деформационные и прочностные свойства зданий, ограждающих конструкций с учетом их технических свойств;<br>-составления проектных решений гражданских зданий, как будущих объектов организационно-управленческих решений с позиций социальной значимости; проектирования жилых зданий как единого целого, состоящего из связанных и взаимодействующих друг с другом несущих и ограждающих конструкций, влияющих на создание благоприятного микроклимата в зданиях и помещениях; конструирования несущих и ограждающих конструкций с учетом расчета и анализа технико-экономических показателей процесса строительного производства. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### *2.1. Промежуточная аттестация*

#### *2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена*

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена в 7 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о технической эксплуатации зданий и сооружений | 1. Основные направления реформы жилищно-коммунального хозяйства.<br>2. Формы собственности в жилищной сфере.<br>3. Осуществление контроля за технической эксплуатацией жилищного фонда.<br>4. Изменения прочности и возникновение деформаций элементов здания в период нормальной |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | эксплуатации.<br>5. Причины, вызывающие аварии и повреждения зданий.<br>6. Организация сбора-вывоза мусора.<br>7. Содержание системы технической эксплуатации жилых зданий.<br>8. Виды и работы технического обслуживания.<br>9. Виды осмотров, периодичность осмотров.<br>10. Содержание квартир.<br>11. Основы формирования системы благоустройства.<br>12. Инженерное благоустройство территорий.<br>13. Социально-бытовое благоустройство.<br>14. Внешнее благоустройство и озеленение.<br>15. Начальный период эксплуатации зданий. Приработка.<br>16. Современные требования к жилью: тепловой комфорт жилья.<br>17. Современные требования к жилью: экология жилой среды.<br>18. Современные требования к жилью: функциональная комфортность жилья.<br>19. Современные требования к жилью: условия безопасности жилья.<br>20. Подготовка жилищного фонда к весенне-летнему периоду эксплуатации.<br>21. Организация и функционирование объединенной диспетчерской службы (ОДС) и аварийно-ремонтной службы (АРС).<br>22. Стандарты жилья и эксплуатации жилищного фонда.<br>23. Экологическое благоустройство.<br>24. Подготовка жилищного фонда к зимнему периоду эксплуатации. |
| 2 | Оценка технического состояния зданий и сооружений | 1. Надежность эксплуатируемых зданий: надежность, безотказность, сохраняемость, ремонтопригодность.<br>2. Отказы несущих и ограждающих конструкций.<br>3. Система ремонтов, виды ремонтов, их периодичность.<br>4. Модернизация и реконструкция зданий.<br>5. Организация и планирование капитального ремонта (реконструкции) здания. Документация.<br>Приемка в эксплуатацию зданий после ремонта (реконструкции). Перечень необходимых документов. |
| 3 | Порядок и методы | 1. Ремонт и замена перекрытий. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | обследования технического состояния строительных конструкций зданий | 2. Ремонт фундаментов (усиление, реконструкция), стен подвалов.<br>3. Утепление ограждающих конструкций.<br>4. Обслуживание и ремонт лестниц.<br>5. Содержание совмещенных крыш.<br>6. Снижение шумов и звукоизоляция помещений.<br>7. Классификация, дефекты, эксплуатация и ремонт полов.<br>8. Техническое обслуживание и ремонт строительных конструкций (балконы, козырьки, лоджии, эркеры).<br>9. Техническое обслуживание лифтов.<br>10. Роль ограждающих конструкций зданий для нормальной эксплуатации зданий.<br>11. Физический износ здания<br>12. Моральный износ здания<br>13. Дефекты, техническое обслуживание и ремонт перегородок.<br>14. Закрепление грунтов основания.<br>15. Ремонт стен.<br>16. Эксплуатация, ремонт и замена перекрытий.<br>17. Ремонт кровель.<br>18. Техническое состояние фасадов зданий<br>19. Техническое состояние окон и дверей зданий |
| 4 | Оценка технического состояния инженерных систем многоквартирного дома | 1. Техническое обслуживание системы горячего водоснабжения.<br>2. Эксплуатация систем вентиляции.<br>3. Обслуживание систем электрооборудования.<br>4. Обслуживание систем отопления.<br>5. Обслуживание систем газоснабжения.<br>6. Техническое обслуживание системы холодного водоснабжения.<br>7. Устройство, техническая эксплуатация внутренней канализации.<br>8. Водоотведение (чердачные и плоские крыши). |
| 5 | Содержание помещений общего пользования многоквартирного дома и требования к их содержанию | 1. Техническое обслуживание подвалов и технических подполий.<br>2. Содержание чердаков.<br>3. Содержание чердачных крыш.<br>4. Техническое обслуживание и содержание лестничных клеток.<br>5. Техническое обслуживание, дефекты и ремонт окон и дверей.<br>6. Техническое обслуживание и ремонт мусоропроводов.<br>7. Уборка жилых домов и придомовых территорий. |

*2.1.2Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

*2.2Текущий контроль*

*2.2.1Перечень форм текущего контроля:* контрольная работа, домашние задания, тесты.

*2.2.2Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Тема контрольной работы: «Организация технической эксплуатации объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства»

**Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы.**

1. Какие факторы влияют на величину рекомендуемого срока эксплуатации здания (сооружения)?
2. Какова периодичность текущих и капитальных ремонтов, от чего она зависит?
3. Каковы сроки выдачи заключения о соответствии построенного (реконструированного) объекта капитального строительства требованиям технических регламентов (норм и правил)? Каковы причины отказа выдачи указанного разрешения?
4. Каков состав технической эксплуатационной документации длительного хранения?
5. Каков состав технической эксплуатационной документации, заменяемой в связи с истечением срока ее действия?
6. Какие данные содержатся в техническом (эксплуатационном) паспорте здания?
7. Каковы задачи технической эксплуатации здания как вида профессиональной деятельности?
8. Что включают организационные эксплуатационные мероприятия?
9. Что включают технические эксплуатационные мероприятия?
10. Каковы принципы планирования деятельности службы эксплуатации?
11. В чем заключается особенность планирования деятельности службы эксплуатации по системе планово-предупредительных ремонтов (ППР)?
12. В чем заключается особенность планирования деятельности службы эксплуатации по результатам эксплуатационного контроля?
13. Каковы задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания в здании?
14. Каковы требования по обеспечению механической безопасности в нормальных условиях эксплуатации?
15. Каковы задачи службы эксплуатации по обеспечению требований пожарной безопасности?
16. Что такое эксплуатационный контроль, какие мероприятия входят в систему эксплуатационного контроля?
17. Перечислите виды осмотров. Какова их периодичность и особенности организации? 18. Что такое категория технического состояния объекта? Как она определяется?
19. Перечислите виды категорий технического состояния, в чем их различия, как должна действовать служба эксплуатации в случае присвоения разных категорий технического состояния?
20. Что такое физический износ? Перечислите методы определения физического износа, их особенности, преимущества и недостатки.

21. При обследовании здания были выявлены следующие неисправности: отслоение штукатурки потолка, неисправности в системе освещения помещения, шелушение поверхности оконных заполнений, свищ в трубопроводе. Какие неисправности следует устранять при непредвиденном (внеплановом) ремонте, а какие при очередном плановом ремонте? Ответ обоснуйте.

22. В результате обследования кирпичных стен общей площадью 9000 м 2 были выявлены следующие повреждения: разрушение швов на глубину до 4 см, высолы и следы увлажнения на площади 500 м 2 ; трещины шириной до 2 мм, отпадение штукатурки, выветривание швов на площади 400 м2 ; трещины в карнизах и перемычках шириной более 2 мм на площади 300 м2 . Определите величину физического износа стен здания и опишите состав ремонтных работ. Какой ремонт необходимо запланировать? Ответ обоснуйте.

23. Что такое функциональное устаревание (моральный износ)? Опишите формы функционального устаревания (морального износа).

24. Какими методами можно определить функциональное устаревание (моральный износ)? Опишите признаки функционального устаревания (морального износа).

25. Что такое текущий ремонт? Каковы его цели, периодичность и содержание работ?

26. Как планируется текущий ремонт?

27. Что такое капитальный ремонт? Каковы его цели, периодичность и содержание работ? 28. Как планируется капитальный ремонт?

29. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации заглубленной части здания. Каковы основные правила эксплуатации?

30. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации наружных стен зданий. Каковы основные правила эксплуатации?

31. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации перекрытий, лестниц и полов. Каковы основные правила эксплуатации?

32. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации крыш и кровель. Каковы основные правила эксплуатации?

33. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации перегородок, окон. Каковы основные правила эксплуатации?

34. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации систем холодного и горячего водоснабжения. Каковы основные правила эксплуатации?

35. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации систем отопления и вентиляции. Каковы основные правила эксплуатации?

36. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации электро-, газоснабжения и лифтов. Каковы основные правила эксплуатации?

37. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации мусоропроводов. Каковы основные правила эксплуатации?

38. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации подвалов и чердаков. Каковы основные правила эксплуатации?

39. Опишите характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации придомовых территорий. Каковы основные правила эксплуатации?

40. Что такое техническое обслуживание? Каковы задачи и виды технического обслуживания?

41. Что такое диспетчерское обслуживание? Каковы его цели, содержание, особенности организации.

42. Что такое аварийное обслуживание? Каковы его цели, содержание, особенности организации.

43. Что такое сезонное обслуживание? Каковы его цели, содержание, особенности организации.

**Тема домашнего задания №1:** «Организация технического обслуживания/текущего ремонта эксплуатируемого объекта профессиональной деятельности».

Пример и состав домашнего задания №1:
1. Составление годового плана-графика технического обслуживания/текущего ремонта.
2. Определение объемов работ.
3. Определение физического износа конструкции.
4. Определение требуемого количества материалов и изделий.

**Тема домашнего задания №2:** «Планирование осмотров эксплуатируемого объекта профессиональной деятельности».

Пример и состав домашнего задания №2:
1. Составление годового графика осмотров.
2. Заполнение ведомости дефектов: описание признаков повреждения, определение количественной оценки повреждения.
3. Анализ причин повреждений.
4. Определение технического состояния, физического износа и пригодности к эксплуатации.
5. Составление рекомендаций по ремонту.

**Тестовые задания по дисциплине «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений»**

1. Распространяется ли требование Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» на эксплуатацию зданий?
- Нет
- Да
- Распространяется только на строительные конструкции

2. Что такое текущий ремонт?
- Комплекс мероприятий, осуществляемый в плановом порядке в период расчетного срока службы здания (сооружения) в целях восстановления исправности или работоспособности, частичного восстановления его ресурса, установленной нормативными документами и технической документацией, обеспечивающих их нормальную эксплуатацию.
- Комплекс мероприятий, обеспечивающих нормальную эксплуатацию здания.более 60%
- Замена и (или) восстановление строительных конструкций объектов капитального строительства или элементов таких конструкций, за исключением несущих строительных конструкций, замена и (или) восстановление систем инженерно-технического обеспечения и сетей инженерно-технического обеспечения объектов капитального строительства или их элементов

3. Что такое эксплуатация зданий (сооружений)?
- Комплекс мероприятий по содержанию, обслуживанию и ремонту зданий (сооружений), обеспечивающих их безопасное функционирование и санитарное состояние в соответствии с их функциональным назначением.
- Поддержание здания в нормальном состоянии
- Содержание, обслуживание и ремонт зданий (сооружений), обеспечивающих их санитарное состояние в соответствии с их функциональным

назначением.

4. Каков примерный срок службы зданий массового строительства гражданского и производственного назначения в обычных условиях эксплуатации?

- Не менее 25 лет
- Не менее 50 лет
- Не менее 100 лет

5. Периодичность капитального ремонта или замены отдельных строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения следует предусматривать в соответствии

- с расчетными сроками службы
- с примерными сроками службы по СП 255.1325800.2016
- независимо от срока службы

6. К основным эксплуатационным характеристикам здания (сооружения), относятся:

- функциональная пригодность;
- механическая прочность
- степень огнестойкости

7. Необходимо ли разрабатывать раздел проектной документации «Требования к безопасной эксплуатации объекта капитального строительства» для уже существующих зданий?

- Да
- Нет
- Только по требованию муниципалитета

8. Должен ли раздел проектной документации «Требования к безопасной эксплуатации объекта капитального строительства» содержать требования по перечню работ по подготовке объекта к сезонной эксплуатации?

- Да, во всех случаях
- Нет
- Да, только в случае если к системам инженерно-технического обеспечения предъявляются особые требования

9. Должна ли служба эксплуатации зданий (сооружений) обеспечивать мониторинг технического состояния?

- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только в случае когда это предусмотрено проектной документацией

10. Должна ли служба эксплуатации зданий (сооружений) в обязательном порядке вести оперативную и эксплуатационную документацию?

- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только в случае когда это предусмотрено проектной документацией

11. Сколько раз в год осуществляют сезонные осмотры зданий?

- раз в год
- два раза в год
- четыре раза в год

12. На основании результатов осмотров эксплуатирующей организацией может быть принято решение о необходимости проведения:

- аварийного или текущего ремонта
- внеочередного обследования
- всех указанных мероприятий

13. В какие сроки проводятся обследования зданий?

- не реже одного раза в 10 лет и не реже одного раза в пять лет
- не реже одного раза в 10 лет в общем случае и не реже одного раза в пять лет для зданий или их отдельных элементов повышенной ответственности, или работающих в неблагоприятных условиях

14. Входят ли в состав работ по текущему обслуживанию проведение работ по подготовке здания (сооружения) к сезонной эксплуатации?

- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только в случае когда это предусмотрено договором на обслуживание

15. При оценке технического состояния несущих конструкций предельно допустимые перемещения элементов конструкций следует принимать

- по нормам проектирования и строительства
- по специальным нормам эксплуатации
- по разделу проектной документации «Требования к безопасной эксплуатации объекта капитального строительства»

16. Железобетонные конструкции в процессе эксплуатации следует предохранять от воздействия:

- Только воды
- Проточной воды, кислот, щелочей, масел, эмульсий, нефтепродуктов
-концентрированных растворов веществ, кристаллизующихся при испарении растворов

17. Что является признаками деформации грунтов и дефектов фундаментов здания (сооружения).

- трещины, наклоны или перекосы конструкций и элементов здания (сооружения)
- смещения по вертикали, трещины, наклоны или перекосы конструкций и элементов здания (сооружения)
- смещения по вертикали, трещины, конструкций и элементов здания (сооружения)

18. Является ли при эксплуатации подвалов контролируемым параметром температурно-влажностный режим?

- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только в случае когда это предусмотрено проектной документацией

19. Как часто необходимо осматривать узлы крепления панелей стен?

- не реже двух раз в год

- не реже одного раза в год
- ежеквартально

20. Регламентируется ли при эксплуатации зданий оплошность, ровность и проектный уклон дорог, тротуаров и отмосток?
- Да
- Нет
- Регламентируется только уклон дорог, тротуаров и отмосток

21. Допускается ли очистка поверхности кровли от наледей ?
- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только в случае когда это предусмотрено проектной документацией

22. При осмотрах крыш и покрытий зданий (сооружений) наибольшее внимание следует уделять:
- несущим конструкциям и ограждениям кровли, карнизам, ендовам, водоприемным воронкам
- парапетам, стенам, трубам , сопряжениям полотнищ, листов, где особенно часто наблюдаются дефекты и повреждения и происходят протечки дождевых и талых вод
- Всем указанным элементам

23. Относятся ли Акты приемки в эксплуатацию здания (сооружения) и прилагаемая к ним исполнительная документация к эксплуатационной документации длительного хранения?
- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только при наличии опасных производственных объектов

24. В каких случаях техническую документацию длительного хранения следует корректировать?
- Ежегодно
- После аварийной ситуации
- По мере изменения технического состояния, переоценки основных фондов, проведения капитального ремонта или реконструкции и т. п.

25. Необходимо ли при эксплуатации и проведении текущего и капитального ремонтов обеспечивать безопасность жизни животных и растений на прилегающей территории?
- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только в случае когда это предусмотрено договором на обслуживание

26. Относится ли к преимуществам метода обслуживания зданий по состоянию снижение потребления ресурсов и уменьшение числа отказов?
- Да во всех случаях
- Нет
- Да, только по отношению к оборудованию

27. При методе обслуживания зданий (сооружений) по ресурсу главным критерием является
- нормативный срок службы конструкций и оборудования
- физический износ
- регулярный осмотр конструкций и оборудования

28. При методе обслуживания зданий (сооружений) по состоянию главным критерием является

- нормативный срок службы конструкций и оборудования
- физический износ
- регулярный осмотр конструкций и оборудования

29. Регламентируется ли содержание Положения по обеспечению безопасной эксплуатации здания (сооружения)?

- Да, для всех случаях
- Нет
- Да, только для промышленных зданий

30. Регламентируется ли перечень услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме?

- Да
- Нет
- Такая регламентация существует только для промышленных зданий

31. При накоплении какого количества твердых бытовых отходов требуется их незамедлительный вывоз?

- более 1,0 куб. метров
- более 2,5 куб. метров
- норма не регламентируется

32. Что относится к общему имуществу жилого дома ?

- Помещения не являющиеся частями квартир и предназначенные для обслуживания более одного жилого и (или) нежилого помещения в этом многоквартирном доме
- Помещения предназначенные для обслуживания более одного жилого и (или) нежилого помещения в этом многоквартирном доме
- Помещения не являющиеся частями квартир

33. Являются ли балконные плиты общим имуществом жилого дома?

- Да
- Нет
- Является по договоренности жильцов и обслуживающей организации

34. Отличается ли внешняя граница сетей электро-, тепло-, водоснабжения и водоотведения от границы эксплуатационной ответственности сетей?

- Да
- Нет
- Это одно и то же

35. Могут ли несущие конструкции жилого дома не входить в состав общего имущества?

- Да
- Нет
- Это одно и то же понятие

36. Когда производиться весенний осмотр несущих конструкций здания или сооружения?

- В первую неделю весны
- В любой день весны
- После таяния снега или окончания отопительного периода

37. Может ли капитальный ремонт общего имущества жилого дома для устранения физического износа, поддержания и восстановления исправности и эксплуатационных показателей проводится по решению общего собрания собственников?
- Да
- Нет
- Решения общего собрания собственников недостаточно

38. Регламентируется ли состав технической документациями на многоквартирный жилой дом?
- Да
- Нет
- Состав может устанавливатся эксплуатирующей организацией (ответственным лицом)

39. Подлежит ли техническая документация на многоквартирный жилой дом обязательной передаче при смене собственника?
- Да
- Нет
- Передача осуществляется по договоренности сторон

40. Кто несет ответственность за надлежащее содержание общего имущества жилого дома в соответствии с законодательством Российской Федерации?
- Управляющая компания
- Исполнитель услуг по содержанию
- Собственники помещений

41. Регламентирована ли периодичность плановых осмотров элементов и помещений жилых зданий?
- Да
- Нет

42. Должны ли регистрироваться результаты осмотров жилого дома?
- Не обязательно
- Да
- Нет

43. Допускается ли при переоборудовании жилых помещений устройство вновь и переоборудование существующих туалетов, ванных комнат, прокладку новых или замену существующих подводящих и отводящих трубопроводов, электрических сетей и устройств для установки душевых кабин, "джакузи", стиральных машин повышенной мощности и других сантехнических и бытовых приборов нового поколения?
- Да во всех случаях
- Да, допускается производить после получения соответствующих разрешений в установленном порядке
- Не допускается

44. Техническое обслуживание строительных конструкций и инженерных систем жилых зданий включает в себя:

- техническое обслуживание (содержание), включая диспетчерское и аварийное; осмотры и подготовку к сезонной эксплуатации
- только текущий и капитальный ремонт осмотры
- обследования

45. Должна ли эксплуатирующая организации ежегодно инструктировать нанимателей, арендаторов и собственников жилых помещений о порядке их содержания и эксплуатации инженерного оборудования и правилах пожарной безопасности?
- Не обязательно
- Да
- Нет

46. Определен ли законодательно перечень работ, относящихся к текущему ремонту?
- Да, перечень четко определен законодательно
- Да, определен как примерный перечень работ
- Нет

47. Во время периодических осмотров жилых и подсобных помещений и наладок инженерного оборудования должны обращать внимание на
- Только на техническое состояние ограждающих конструкций и оборудования
- Только на температурно-влажностный режим и санитарное состояние в помещениях
- На все указанные вопросы

48. Регламентируется ли нормами эксплуатации содержание подвалов и чердаков жилых домов?
- Нет
- Да

49. Неисправности системы водоотвода следует устранять с регулярностью:
- при текущем ремонте
- при капитальном ремонте
- по мере выявления дефектов, не допуская ухудшения работы системы

50. При наружном неорганизованном водоотводе в зданиях высотой до пяти этажей включительно обязательно ли козырьки над входом в лестничную клетку и над балконами верхних этажей?
- Нет
- Да
- Только если это предусмотрено конструкцией (проектом) дома

51. Какова предельная осадка пола входных крылец жилого дома при эксплуатации?
- Не более чем на 0,1 м
- Не более чем на 0,2 м
- Осадка не регламентируется

52. Какова предельное нарушение горизонтальности ступеней лестниц при эксплуатации?
- не более 10 мм
- не более 4 мм
- нарушение горизонтальности ступеней не регламентируется

53. Какая должна быть температура воздуха в помещении лестничных клеток жилых домов?

- не менее +16°С
- не менее +18°С
- не менее +20°С

54. При контроле состояния металлических закладных деталей в несущих конструкциях жилых домов надо ли производить их вскрытие ?

- Нет
- Да
- На усмотрение проверяющих

55. При контроле состояния панельных жилых домов надо ли производить контроль герметизации межпанельных стыков?

- Нет
- Да
- На усмотрение проверяющих

56. Какое пробное давление должны выдерживать элеваторные узлы, систем отопления и горячего водоснабжения жилых домов ?

- не ниже 1 Мпа (10 кгс/см2)
- не ниже 2 Мпа (20 кгс/см2)
- не ниже 10 Мпа (100 кгс/см2)

57. При какой температуре теплоносителя должен проводиться пробный пуск системы отопления жилых домов?

- до 60°С
- до 80-85°С
- до 100°С

58. Какова должна быть температура воды, подаваемой к водоразборным точкам (кранам, смесителям), в открытых системах горячего водоснабжения жилых домов?

- не менее 50°С
- не менее 60°С
- не менее 80°С

59. С какой регулярностью должны производиться осмотры газоходов жилых домов при горячем водоснабжении от газовых горелок ?

- 1 раз в год
- 1 раз в 2 года
- По мере необходимости

60. В какие сроки должны устранятся неисправности аварийного порядка при выполнении ремонта жилых домов?

- 1 сутки
- 3 сутки
- Немедленно

## 3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Отлично | Хорошо | Удовлетворит. | Неудовлетворит |
| требования действующих нормативов по планированию потребности использования материально-технических и финансовых ресурсов, используемых в процессе производства строительно-монтажных работ на основании проектной, рабочей и договорной документации | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют. | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| методы расчета объемов работ и определения стоимости материально-технических ресурсов, используемых при производстве строительно-монтажных работ; | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| методы производства расчета и анализа технико-экономических показателей процесса | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| строительного производства при проектировании, строительстве, эксплуатации зданий и городских территорий | | | ошибок. | |
| классификация зданий | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют. | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок.. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| определения здания, помещения | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| требования, предъявляемые к гражданским зданиям | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| основные части и конструктивные элементы здания | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| основания зданий, грунты | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| конструктивные схемы зданий | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |
| методы технико-экономической оценки конструктивных решений зданий | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| микроклимат помещений, процессы теплообмена в ограждающих конструкциях зданий, распределение температуры в толще наружной ограждающей конструкции, теплотехнический расчет в однородных и неоднородных конструкциях, оценку влажностного состояния ограждающих конструкций, акустику помещений и законы светотехники | Уровень знаний высокий. Ошибки отсутствуют | Уровень знаний высокий. Имеет место 1-2 негрубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Отлично | Хорошо | Удовлетворит. | Неудовлетворит |
| обеспечения выполнения соответствующих нормативов при планировании потребности использования материально-технических и финансовых ресурсов, используемых в процессе производства строительно-монтажных работ; | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| выполнения расчетов объемов работ и определения стоимости материально-технических ресурсов, используемых при производстве строительно-монтажных работ; | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| выполнения расчета и анализа технико-экономических показателей процесса | Продемонстрированы навыки начального | Продемонстрированы навыки начального | Продемонстрированы навыки начального уровня при | Не продемонстрированы навыки начального |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| строительного производства зданий и городских территорий; | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Отлично | Хорошо | Удовлетворит. | Неудовлетворит |
| использования нормативных требований по проектированию и строительству гражданских зданий для обеспечения благоприятных и комфортных условий пребывания; выполнения расчетов, позволяющих оценивать микроклимат помещений, теплозащитные свойства ограждающих конструкций, акустические и световые качества помещений для создания комфортных условий пребывания людей; | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| работы строительных конструкций в конструктивной системе зданий, с учётом стоимости материально-технических ресурсов, повышения экономической оптимизации строительства и соблюдения нормативного | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| периода эксплуатации строительных конструкций; конструирования несущих строительных конструкций, обеспечивающих деформационные и прочностные свойства зданий, ограждающих конструкций с учетом их технических свойств; | | | | |
| составления проектных решений гражданских зданий, как будущих объектов организационно-управленческих решений с позиций социальной значимости; проектирования жилых зданий как единого целого, состоящего из связанных и взаимодействующих друг с другом несущих и ограждающих конструкций, влияющих на создание благоприятного микроклимата в зданиях и помещениях; конструирования несущих и ограждающих конструкций с учетом расчета и анализа технико-экономических показателей процесса строительного производства | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| понимание работы строительных конструкций в | Продемонстрированы навыки | Продемонстрированы навыки | Продемонстрированы навыки основного | Не продемонстрированы навыки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| конструктивной системе зданий, с учётом повышения экономической оптимизации строительства; | основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| конструирование несущих строительных конструкций, обеспечивающих деформационные и прочностные свойства зданий, ограждающих конструкций с учетом их теплотехнических и звукоизоляционных свойств | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| оценка энергетической эффективности объектов | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| выполнение проектных решений гражданских зданий, как будущих объектов организационно-управленческих решений с позиций социальной значимости | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |
| проектирование жилых зданий как единого целого, состоящего из связанных и взаимодействующих друг с другом несущих и ограждающих конструкций, влияющих | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| на создание благоприятного микроклимата в зданиях и помещениях | Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | все задания, имеют место негрубые ошибки | место грубые ошибки |
| конструирование несущих и ограждающих конструкций с учетом их теплотехнических и звукоизоляционных свойств; | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, ошибки отсутствуют | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место 1-2негрубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены не все задания, имеют место негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки |

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета не проводится.

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.30 | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / С. И. Рощина, М. В. Лукин [и др.] под. ред. С. И. Рощиной. - Москва : КНОРУС, 2018. - 232 с. | 25 |
| 2 | Управление технической эксплуатацией зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие / Н. Я. Кузин, В. Н. Мищенко, С. А. Мищенко. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : Инфра-М, 2017. - 155 с. | 25 |
| 3 | Основы проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Учебное пособие / под ред. С.Б. Сборщикова: М-во образовании и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. Москва : МГСУ, 2015. - 492 с. | 25 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем [Электронный ресурс]: учебник для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (№ 02 от 03.03.2020 г.) / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. жилищно□коммунального комплекса ; под ред. Е. А. Король ; [Е. А. Король [и др ]. - Электрон. текстовые дан. (4,4Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. 116 с. - (Строительство). | Режим доступа: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2020/97.pdf |
| 2 | Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 109 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22670.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |
| 3 | Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков А.А., Теличенко В.И., Лейбман М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 492 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30437.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Дерина М.А.. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. [текст] учебное пособие /М.А. Дерина –Пенза: ПГУАС, 2021. – с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru по паролю. |
| 2 | Дерина М.А.. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. [текст] учебно-методическое пособие к практическим занятиям /М.А. Дерина –Пенза: ПГУАС, 2021. – с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.30 | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Электронный учебный курс «Конструкторско-технологические решения жилых и общественных зданий» | http://www.gsia.ru/ |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.31 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Ст.преподаватель «Инженерная экология» | | Симонова И.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерная экология».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Л.М. Хурнова./
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование универсальных компетенций обучающихся в области обеспечения безопасности в профессиональной деятельности и в условиях чрезвычайной ситуации (ЧС).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельностей человека<br>УК-8.2. Выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера<br>УК – 8.3 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения<br>УК – 8.4 Оказание первой помощи пострадавшему<br>УК – 8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта |
| ОПК -8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии | ОПК – 8.4 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК – 9 Способен организовать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии | ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды<br>ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-8.1. Идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельностей человека<br>УК-8.2. Выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера<br>УК – 8.3 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения<br>УК – 8.4 Оказание первой помощи пострадавшему<br>УК – 8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта | Знает методы и приемы защиты от вредных и опасных факторов производственной среды и поражающих факторов ЧС.<br>Имеет навыки (начального уровня) оказания первой помощи.<br>Имеет навыки (начального уровня) обеспечение информационной безопасности.<br>Имеет навыки (начального уровня) разработки практических мероприятий, направленных на снижение и/или ограничение риска (с учетом выбранной стратегии управления рисками), в том числе по локализации ЧС и ликвидаций последствий ЧС<br>Имеет навыки (основного уровня) расчета инженерных систем для обеспечения безопасности, применения коллективных и индивидуальных средств защиты. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК – 8.4<br>Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса | Знает как распределять полномочия и ответственность, координировать работу в организации на этапе предпроектной деятельности. Знает процессы управления деятельностью по обеспечению безопасности, порядок определения целей в области безопасности, методы мотивации специалистов, формирование лидерских качеств.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки рисков при организации и управлении проектным процессом.<br>Имеет навыки (основного уровня) обоснования значимых рисков, выбора стратегии управления рисками с учетом градаций риска (незначительный, умеренный, высокий), разработки мероприятий, направленных на предотвращение организационно-управленческих рисков |
| ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды<br>ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве | Знает требования федерального законодательства в области обеспечения техносферной безопасности, которые должны быть учтены при проектировании, виды ответственности за нарушение требований.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки рисков в результате неисполнения требований федерального законодательства в сфере техносферной безопасности.<br>Знает внешние факторы окружения заказчиков, общества, учитывает при выполнении профессиональной деятельности. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КР(КП) | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Нормативно-правовое обеспечение безопасности труди и охраны труда в Российской Федерации. | 7 | 1 | | | 5 | | | | *Тесты, практическое задание* |
| 2 | Вредные и опасные факторы производственной среды. | 7 | 1 | 2 | | 7 | 3 | | | *Тесты, практическое задание* |
| 3 | Требования к системе управления охраной труда на предприятии. Обязательные процедуры СУОТ. Стратегии управления рисками | 7 | 2 | | | 5 | | | | *Тесты, практическое задание* |
| 4 | Оценка травмоопасности. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Оказание первой помощи. Документационное обеспечение. Защита информации. | 7 | 2 | 2 | | 7 | | | | *Тесты, практическое задание* |
| 5 | Управления микроклиматом рабочей зоны. Производственное освещение | 7 | 2 | 2 | | 7 | | | | *Тесты, практическое задание* |
| 6 | Обеспечение пожарной безопасности | 7 | 2 | 2 | | 7 | 3 | | | *Тесты, практическое задание* |
| 7 | Обеспечение электробезопасности | 7 | 2 | 2 | | 5 | | | | *Тесты, практическое задание* |
| 8 | Обеспечение экологической безопасности | 7 | 2 | 2 | | 7 | | | | *Тесты, практическое задание* |
| 9 | Защита от физических факторов воздействия (шум, вибрация, электромагнитные и ионизирующие излучения) | 7 | 2 | 4 | | 9 | | | | *Тесты, практическое задание* |
| 10 | Классификация ЧС. ЧС природного и техногенного характера. Государственные требования к идентификации, предупреждению, локализации и ликвидации ЧС. Реабилитация территорий | 7 | 0 | 2 | | 6 | 3 | | | *Круглый стол* |
| | Итого: | 7 | 16 | 16 | 0 | 67 | 9 | | | *зачет* |

**Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам**

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, выполнение контрольных работ, дискуссия в рамках круглого стола.

4.1 *Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Нормативно-правовое обеспечение безопасности труда и охраны труда в Российской Федерации. | Законодательные нормативно-правовые акты в области безопасности и охраны труда. Федеральные нормы и правила. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Национальные и международные стандарты. Права и обязанности работников и работодателей согласно Трудовому кодексу РФ. Локальные нормативные документы организации в области безопасности труда. Виды ответственности за нарушение трудового законодательства. Дисциплинарная ответственность. |
| 2 | Вредные и опасные факторы производственной среды. | Опасные и вредные факторы. Аксиома о потенциальной опасности. Классификация негативных факторов, их источники и влияние на организм человека. |
| 3 | Требования к системе управления охраной труда на предприятии. | Положение о СУОТ. Обязательные процедуры СУОТ. Обучение требованиям охраны труда. Специальная оценка рабочих мест по условиям труда. Управление рисками: порядок идентификации опасностей, методы оценки рисков. Стратегии управления рисками |
| 4 | Оценка травмоопасности. Несчастный случай на производстве | Классификация травм. Порядок расследования травм на производстве. Критерии отнесения травм к несчастному случаю. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Первая помощь при травмах, кровотечениях, ожогах, сердечно-легочная реанимация. |
| 5 | Управления микроклиматом рабочей зоны. Производственное освещение | Показатели микроклимата: содержание химических веществ в воздухе, температура, влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения. Нормирование и контроль. Средства измерения. Воздействие на организм человека. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Требования к системе освещения. Основные светотехнические характеристики. Виды естественного освещения и его расчет. Достоинства и недостатки естественного освещения. Виды искусственного освещения. Источники света и светильников. Методы расчета и контроль освещения. Последствия несоблюдения требований к освещенности. Цветовое оформление производственного интерьера |
| 6 | Обеспечение пожарной безопасности | Классификация взрывопожароопасных веществ. Пожар, взрыв и условия горения. Категории помещений и зданий по пожаровзрывоопасности. Предупреждения пожаров, огнетушащие вещества. Методы и средства тушения пожаров. Профилактика пожаров на производстве. Молниезащита. |
| 7 | Обеспечение электробезопасности | Воздействие электрического тока на организм человека, критерии электробезопасности. Классы электробезопасности производственных помещений. Факторы, влияющие на исход |

| | | |
|---|---|---|
| | | поражения человека электрическим током. Причины поражения работников электрическим током. Мероприятия по защите от электротравматизма и электрозащитные средства. |
| 8 | Обеспечение экологической безопасности | Обеспечение экологической безопасности на объектах газо-и теплоснабжения.<br>Обеспечение экологической безопасности на объектах водоснабжения и водоотведения.<br>Основные источники загрязнения ОС. Нормирование источников выбросов в атмосферный воздух и сбросов сточных вод. Методы и средства очистки выбросов и сточных вод |
| 9 | Защита от физических факторов воздействия (шум, вибрация, электромагнитные и ионизирующие излучения) | Звук и его параметры. Классификация производственного шума, его воздействие на организм человека. Ультразвук и инфразвук, их источники и влияние на здоровье работников. Нормирование акустического воздействия и меры защиты от него.<br>Понятие вибрации, их физические характеристики и источники. Классификация вибраций. Воздействие вибраций на организм человека.<br>Нормирование вибраций и меры защиты от них.<br>Источники и виды электромагнитных и ионизирующих излучений, их свойства. Нормируемые показатели ЭМИ, дозы облучения и единицы их измерения. Воздействие ЭМИ и ионизирующих излучений<br>на организм человека. Нормы радиационной безопасности. |
| 10 | Классификация ЧС. ЧС природного и техногенного характера. Государственные требования к идентификации, предупреждению, локализации и ликвидации ЧС. | Структура раздела по БЖД в проектной документации. Основные требования к содержанию. Порядок поиска и работы с обязательными НПА, регламентирующими требования безопасности.<br>Основные понятия и определения. Классификация ЧС. Природные ЧС и их характеристика (определение, причины, поражающие факторы, прогнозирование, меры защиты).<br>Основные приемы оказания первой помощи при несчастных случаях и/или террористических актах. Оценка состояния пострадавшего. Стандарты оказания первой помощи. Сердечно-легочная реанимация. Первая помощь при кровотечениях. Первая помощь при переломах. Первая помощь при поражении электрическим током.<br>Принципы защиты населения в ЧС. Категорирование городов и объектов экономики по гражданской обороне. Организация и проведение эвакуационных мероприятий. Классификация защитных сооружений гражданской обороны. Классификация СИЗ. Назначение, виды СИЗ органов дыхания и средств защиты кожи. Применение медицинских средств защиты.<br>Содержание спасательных работ. Силы и средства привлекаемые для спасательных работ. Содержание других неотложных работ |

4.2 *Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 2 | Вредные и опасные факторы производственной среды. | Исследование средств защиты от вредных везеств в воздухе рабочей зоны.<br><br>Исследование запыленности воздуха рабочей зоны |
| 4 | Оценка травмоопасности. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Оказание первой помощи. Документационное обеспечение. Защита информации. | Расследование и учет несчастных случаев на производстве.<br><br>Исследование способов оказания первой помощи пострадавшим от НС. |
| 5 | Управления микроклиматом рабочей зоны. Производственное освещение | Исследование микроклимата производственных помещений<br>Исследование освещенности рабочих мест |
| 6 | Обеспечение пожарной безопасности | Исследование помещений и зданий по взрывопожароопасности<br>Использование первичных средств пожаротушения |
| 7 | Обеспечение электробезопасности | Исследование устройств защитного заземления. |
| 8 | Обеспечение экологической безопасности | Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.<br>Исследование влияния окружающей среды на здоровье человека |
| 9 | Защита от физических факторов воздействия (шум, вибрация, электромагнитные и ионизирующие излучения) | Исследование производственного шума<br>Исследование производственной вибрации<br>Исследование эффективности средств защиты от тепловых излучений<br>Исследование средств защиты от электромагнитных полей |
| 10 | Классификация ЧС. ЧС природного и техногенного характера. | Исследование эффективности методов контроля и средств защиты от ионизирующих излучений |

4.3 *Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 *Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

4.5 *Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- подготовку докладов;
- прохождение тестирования в электронной информационной образовательной среде.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Нормативно-правовое обеспечение безопасности труда и охраны труда в Российской Федерации. | Трудовые договора. Требования к содержанию в соответствии с Трудовым Кодексом РФ. Права работника на полную информированность по опасностям и рискам на рабочем месте. |
| 2 | Вредные и опасные факторы производственной среды. | Методические указания к порядку проведения специальной оценки рабочих мест по условиям труда. Критерии отнесения вредных и опасных факторов производственной среды |
| 3 | Требования к системе управления охраной труда на предприятии. | Порядок обоснования целей в области охраны труда. Планирование мероприятий по улучшению условий охраны труда |
| 4 | Оценка травмоопасности. Несчастный случай на производстве | Особенности технического расследования аварий на опасных производственных объектах. |
| 5 | Управления микроклиматом рабочей зоны. Производственное освещение | Современные системы кондиционирования. Экологическая опасность современных осветительных ламп. Требования к обращению |
| 6 | Обеспечение пожарной безопасности | Современные системы обнаружения и сигнализации |
| 7 | Обеспечение электробезопасности | Требования к обучению персонала требованиям электробезопасности |
| 8 | Обеспечение экологической безопасности | Экологический мониторинг городской среды |
| 9 | Защита от физических факторов воздействия (шум, вибрация, электромагнитные и ионизирующие излучения) | Источники электромагнитных излучений. Современные конструктивные решения в снижении уровня ЭМИ |
| 10 | Классификация ЧС. ЧС природного и техногенного характера. Государственные требования к идентификации, предупреждению, локализации и ликвидации ЧС. | Современные природные чрезвычайные ситуации (шторм, извержение вулкана, сход лавин, затопление, землетрясение). Техногенные ЧС: пожары, взрывы бытового газа, аварии на АЭС. |

4.6 *Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы* | Наименование раздела дисциплины ** | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | Гражданское | Оценка травмоопасности. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Оказание первой помощи. Документационное обеспечение. Защита информации. | Исследование способов оказания первой помощи пострадавшим от НС. |
| 2 | Патриотическое | Обеспечение экологической безопасности | Исследование влияния окружающей среды на здоровье человека |
| 3 | Профессионально-трудовое | Нормативно-правовое обеспечение безопасности труда и охраны труда в Российской Федерации. | Требования федерального законодательства по охране окружающей среды. Ответственность предприятий-природопользователей. Обязательность платы за негативное воздействие на окружающую среду |

## 4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.31 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает как распределять полномочия и ответственность, координировать работу в организации на этапе предпроектной деятельности. Знает процессы управления деятельностью по обеспечению безопасности, порядок определения целей в области безопасности, методы мотивации специалистов, формирование лидерских качеств.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки рисков при организации и управлении проектным процессом.<br>Имеет навыки (основного уровня) обоснования значимых рисков, выбора стратегии управления рисками с учетом градаций риска (незначительный, | 1,2,3,4 | Тесты, результат выполнения контрольного задания, опрос, зачет |

| | | |
|---|---|---|
| умеренный, высокий), разработки мероприятий, направленных на предотвращение организационно-управленческих рисков | | |
| Знает требования федерального законодательства в области обеспечения техносферной безопасности, которые должны быть учтены при проектировании, виды ответственности за нарушение требований.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки рисков в результате неисполнения требований федерального законодательства в сфере техносферной безопасности.<br>Знает внешние факторы окружения заказчиков, общества, учитывает при выполнении профессиональной деятельности.<br>Имеет навыки (основного уровня) оценки рисков внешних угроз при выполнении профессиональной деятельности | 1,2,3 | Тесты, результат выполнения контрольного задания, опрос, зачет |
| Знает методы и приемы защиты от вредных и опасных факторов производственной среды и поражающих факторов ЧС.<br>Имеет навыки (начального уровня) оказания первой помощи.<br>Имеет навыки (начального уровня) обеспечение информационной безопасности.<br>Имеет навыки (начального уровня) разработки практических мероприятий, направленных на снижение и/или ограничение риска (с учетом выбранной стратегии управления рисками), в том числе по локализации ЧС и ликвидаций последствий ЧС<br>Имеет навыки (основного уровня) расчета инженерных систем для обеспечения безопасности, применения коллективных и индивидуальных средств защиты персонала. | 2,5,6,7,8,9 | Тесты, результат выполнения контрольного задания, опрос, зачет |
| Знает требования раздела БЖД в составе проектной документации.<br>Знает базовые нормативно-правовые акты, регламентирующие выполнение данных требований в сфере обеспечения безопасности (труда, пожарной, санитарно-эпидемиологической, экологической безопасности и др.)<br>Знает основные приемы обеспечения информационной безопасности.<br>Имеет навыки (начального уровня) работы с федеральными законами и другими обязательными документами, регламентирующими требования к разделу БЖД.<br>Имеет навыки (основного уровня) разработки раздела БЖД в составе проекта | 10 | Тесты, результат выполнения контрольного задания, опрос, зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает как распределять полномочия и ответственность, координировать работу в организации на этапе предпроектной деятельности.<br>Знает процессы управления деятельностью по обеспечению безопасности, порядок определения целей в области безопасности, методы мотивации специалистов, формирование лидерских качеств.<br>Знает требования федерального законодательства в области обеспечения техносферной безопасности, которые должны быть учтены при проектировании, виды ответственности за нарушение требований.<br>Знает внешние факторы окружения заказчиков, общества, учитывает при выполнении профессиональной деятельности.<br>Знает методы и приемы защиты от вредных и опасных факторов производственной среды и поражающих факторов ЧС.<br>Знает требования раздела БЖД в составе проекта.<br>Знает базовые нормативно-правовые акты, регламентирующие выполнение данных требований в сфере обеспечения безопасности (труда, пожарной, санитарно-эпидемиологической, экологической безопасности и др.)<br>Знает основные приемы обеспечения информационной безопасности |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки оказания первой помощи.<br>Имеет навыки обеспечение информационной безопасности.<br>Имеет навыки разработки практических мероприятий, направленных на снижение и/или ограничение риска (с учетом выбранной стратегии управления рисками), в том числе по локализации ЧС и ликвидаций последствий ЧС<br>Имеет навыки работы с федеральными законами и другими обязательными документами, регламентирующими требования к разделу БЖД. |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки оценки рисков при организации и управлении проектным процессом.<br>Имеет навыки обоснования значимых рисков, выбора стратегии управления рисками с учетом градаций риска (незначительный, умеренный, высокий), разработки мероприятий, направленных на предотвращение организационно-управленческих рисков<br>Имеет навыки оценки рисков в результате неисполнения требований федерального законодательства в сфере техносферной безопасности.<br>Имеет навыки оценки рисков внешних угроз при выполнении профессиональной деятельности<br>Имеет навыки расчета инженерных систем для обеспечения безопасности, применения коллективных и индивидуальных средств защиты персонала.<br>Имеет навыки разработки раздела БЖД в составе проектной документации |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### *2.1. Промежуточная аттестация*

2.1.1. *Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 5 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Нормативно-правовое обеспечение безопасности труда и охраны труда в Российской Федерации. | Законодательные и подзаконные акты, нормативно-техническая документация в области охраны труда |
| 2 | Вредные и опасные факторы производственной среды. | Аксиома о потенциальной опасности в системе «человек-среда обитания – машина».<br>Классификация производственных вредных и опасных факторов, их источники и воздействие на организм человека. |
| 3 | Требования к системе управления охраной труда на предприятии. | Система управления охраной труда на предприятии.<br>Риск-ориентированное управление.<br>Производственная санитария и гигиена труда в строительстве<br>Коллективные средства защиты |
| 4 | Оценка травмоопасности. Несчастный случай на производстве | Расследование, оформление и учет несчастных случаев |
| 5 | Управления микроклиматом рабочей зоны.<br>Производственное освещение | Комфортные и допустимые метеопараметры производственной среды, их контроль.<br>Загрязнение воздушной среды в производственных условиях.<br>Виды токсичных веществ.<br>Вентиляция, её виды и применение.<br>Кондиционирование, его виды и использование.<br>Нормирование уровней загрязнения воздушной среды рабочей зоны.<br>Требования к системе освещения и последствия несоблюдения требований к освещенности.<br>Основные светотехнические характеристики.<br>Виды производственного освещения, их достоинства и недостатки.<br>Источники света, их сравнительные характеристики.<br>Методы расчета и контроль освещенности.<br>Цветовое оформление производственного интерьера.<br>Порядок расчета естественного освещения методом Данилюка.<br>Порядок расчета искусственного освещения методом коэффициента использования светового потока. |
| 6 | Обеспечение пожарной безопасности | Принципы прекращения горения, огнетушащие вещества.<br>Методы и средства тушения пожаров.<br>Молниезащита.<br>Показатели взрывопожароопасности горючих веществ.<br>Огнестойкость зданий и строительных конструкций.<br>Пределы огнестойкости строительных конструкций.<br>Современные приемы обеспечения пожарной безопасности в жилых и других непроизводственных зданиях.<br>Основные направления по обеспечению пожарной безопасности. |
| 7 | Обеспечение | Обеспечение безопасности эксплуатации электрических |

| | | |
|---|---|---|
| | электробезопасности | сетей с заземленным и зануленным трансформатором.<br>Защитное заземление: принцип, основные требования к исполнению<br>Защитное зануление: принцип, основные требования к исполнению<br>Естественные и искусственные заземлители |
| 8 | Обеспечение экологической безопасности | Основные требования к обеспечению экологической безопасности объектов газо-и теплоснабжения.<br>Основные требования к обеспечению экологической безопасности объектов водоснабжения и водоотведения. Требования к нормированию источников выбросов. Требования к нормированию источников сбросов сточных вод.<br>Методы очистки выбросов и сточных вод |
| 9 | Защита от физических факторов воздействия (шум, вибрация, электромагнитные и ионизирующие излучения) | Вибрации, их классификация и физические характеристики.<br>Нормирование вибраций и меры от них.<br>Звук и его параметры. Классификация производственного шума.<br>Шум, ультразвук, инфразвук, их источники и воздействие на организм человека.<br>Нормирование акустического воздействия и меры защиты от шума.<br>Виды электромагнитных излучений. Нормирование ЭМИ. Воздействие на организм человека.<br>Виды проникающей радиации и её воздействие на организм человека. |
| 10 | Классификация ЧС. ЧС природного и техногенного характера.<br>Государственные требования к идентификации, предупреждению, локализации и ликвидации ЧС. | Чрезвычайная ситуация, классификация ЧС мирного времени, краткая характеристика наиболее опасных их них.<br>Причины возникновения ЧС, их последствия и меры защиты.<br>Возможные ЧС в городе Пензе<br>Ядерное оружие, его поражающие факторы и применение.<br>Химическое оружие, его поражающие факторы и применение.<br>Современные обычные средства поражения.<br>Химические опасные объекты, сильнодействующие ядовитые вещества и их воздействие на организм человека.<br>Принципы защиты населения в ЧС.<br>Способы защиты населения в ЧС, их краткая характеристика.<br>Эвакуация населения.<br>Назначение, состав и характеристика убежищ.<br>Простейшие укрытия и их характеристика.<br>Краткая характеристика фильтрующих и изолирующих противогазов.<br>Способы защиты населения ЧС.<br>Содержание спасательных работ.<br>Силы, привлекаемые для проведения спасательных работ |

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля: контрольные вопросы*

1. Классификация производственных вредностей, их источники и воздействие на организм человека.
2. Комфортные и допустимые метеопараметры производственной среды, их контроль.
3. Загрязнение воздушной среды в производственных условиях.
4. Виды токсичных веществ.
5. Защита человека от перегрева.
6. Вентиляция, ее виды и применение.
7. Кондиционирование, его виды и использование.
8. Отопление, его виды и применение.
9. Нормирование уровней загрязнения воздушной среды.
10. Требования к системе освещения и последствия несоблюдения требований к освещенности.
11. Основные светотехнические характеристики.
12. Виды производственного освещения, их достоинства и недостатки.
13. Источники света, их сравнительные характеристики. 20. Методы расчета и контроль освещенности.
14. Порядок расчета естественного освещения методом Данилка.
15. Порядок расчета искусственного освещения методом коэффициента использования светового потока.
16. Звук и его параметры.
17. Классификация производственного шума.
18. Шум, ультразвук, инфразвук, их источники и воздействие на организм человека.
19. Нормирование акустического воздействия и меры защиты от шума.
20. Вибрации, их классификация и физические характеристики.
21. Источники вибраций и их воздействие на организм человека.
22. Нормирование вибраций и меры защиты от них.
23. Краткая характеристика пожаровзрывоопасных объектов.
24. Профилактика пожаров на производстве.
25. Принципы прекращения горения, огнетушащие вещества.
26. Методы и средства тушения пожаров.
27. Молниезащита.
28. Общие и местные электротравмы.
29. Критерии электробезопасности.
30. Классы производственных помещений.
31. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.
32. Основные причины поражения электрическим током.
33. Электрозащитные средства.
34. Мероприятия по защите от электротравм.
35. Классификация чрезвычайных ситуаций.
36. Поражающие факторы землетрясения.
37. Поражающие факторы наводнения.
38. Поражающие факторы пожара.
39. Поражающие факторы урагана.
40. Принципы защиты населения в ЧС.

2.2.2 *Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*
Представлены в разделе 4.3.

*2.2.3 Тесты:*

**1. Понятие «охрана труда»:**

А) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя социально-экономические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия

Б) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя организационно-технические, санитарно-гигиенические и иные мероприятия

В) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия

**2. Работник:**

А) Юридическое и/или физическое лица, вступившие в трудовые отношения с работодателем

Б) Физическое лицо, вступившее в трудовые отношения с работодателем

В) Юридическое лицо, вступившее в трудовые отношения с работодателем

**3. Работодатель:**

А) Физическое лицо, вступившее в трудовые отношения с работником

Б) Юридическое лицо (организация), вступившее в трудовые отношения с работником

В) Физическое либо юридическое лицо (организация), вступившее в трудовые отношения с работником

**4. Безопасные условия труда:**

А) Условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных технологических нормативов

Б) Условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных экологических нормативов

В) Условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов

**5. Вредный производственный фактор:**

А) Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию и/или травме

Б) Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию

В) Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме

**6. Опасный производственный фактор:**

А) Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию и/или травме

Б) Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию

В) Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме

**7. Профессиональное заболевание:**

А) Хроническое или острое заболевание работника, являющееся результатом воздействия на него вредного (ых) производственного (ых) фактора(ов) и повлекшую временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности

Б) Хроническое или острое заболевание работника, являющееся результатом воздействия на него вредного (ых) и/или опасного производственных факторов и повлекшую временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности

В) Хроническое или острое заболевание работника, являющееся результатом воздействия на него опасного (ых) производственного (ых) фактора(ов) и повлекшую временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности

**8. Несчастный случай на производстве:**

А) Событие, в результате которого работник получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанности по трудовому договору (контракту) и в иных установленных Федеральным законом случаях на территории организации, либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном организацией, и которое повлекло необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть.

Б) Событие, в результате которого работник получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанности по трудовому договору (контракту) и в иных установленных Федеральным законом случаях на территории организации, либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном организацией, и которое повлекло необходимость перевода работника на другую работу, стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть.

В) Событие, в результате которого работник получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанности по трудовому договору (контракту) и в иных установленных Федеральным законом случаях на территории организации, так и за ее пределами, либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном организацией, и которое повлекло необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть.

**9. Рабочее место:**

А) Место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем надзорных органов.

Б) Место, где работник должен находиться, и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

В) Место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

**10. Условия труда:**

А) Совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

Б) Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье работника

В) Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

**11. Средства индивидуальной и коллективной защиты:**

А) Технические средства, используемые для предотвращения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

Б) Технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения

В) Средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

**12. Концепция охраны труда должна включать:**

А) Обязательства руководства:

-по обеспечению технологической дисциплины пи выполнении должностных обязанностей

-выполнению требований федерального законодательства и других обязательных требований

-обсуждению с работниками мер по улучшению охраны труда

Б) Обязательства руководства:

-по обеспечению безопасности и охраны здоровья

-выполнению требований федерального законодательства и других обязательных требований

В) обсуждению с работниками мер по улучшению охраны труда

Обязательства руководства:

А) по обеспечению экологической и пожарной безопасности и охраны здоровья

Б) выполнению требований федерального законодательства и других обязательных требований

В) обсуждению с работниками мер по улучшению охраны труда

**13. Руководитель организации:**

А) - участвует в планировании;

- определяет ответственность руководителей всех уровней;
- создает условия для полного информирования работников об опасностях и рисках производственной среды;
- обеспечивает ресурсами;
- повышает мотивацию персонала на выполнение целей и задач.

Б) - участвует в планировании;

- определяет и контролирует полномочия и ответственность руководителей всех уровней;
- создает условия для полного информирования работников об опасностях и рисках производственной среды;
- обеспечивает безопасные условия труда;
- повышает мотивацию персонала на выполнение целей и задач.

В)- участвует в планировании;

- участвует в ресурсном обеспечении;
- создает условия для полного информирования работников об опасностях производственной среды;
- обеспечивать безопасные условия труда;
- повышать мотивацию персонала на выполнение целей и задач.

**14. Работник:**

А)- использует рекомендуемые методы работ;

- знакомится с информацией о возможных рисках и опасностях;
- соблюдает требования охраны труда, правильно применяет средства индивидуальной и коллективной защиты;
- проходит обучение безопасным методам работы, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте,
- извещает руководителя о ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, об ухудшении здоровья

Б) - использует безопасные методы работ;
- знакомится с информацией о возможных рисках и опасностях;
- соблюдает требования охраны труда;
- проходит обучение безопасным методам работы, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;
- извещает руководителя о ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, об ухудшении здоровья

В) - использует безопасные методы работ;
- знакомится с информацией о возможных рисках и опасностях;
- соблюдает требования охраны труда, правильно применяет средства индивидуальной и коллективной защиты;
- проходит обучение безопасным методам работы, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;
- извещает руководителя о ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, об ухудшении здоровья

**15. Служба охраны труда:**

А) -проводит работу по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- обеспечивает мероприятия по охране труда;
- контролирует соблюдение работниками требований охраны труда

Б)-проводит профилактическую работу по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- обеспечивает мероприятия по охране труда и улучшению условий и охраны труда;
- контролирует соблюдение работниками требований охраны труда

В)-проводит профилактическую работу по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- обеспечивает мероприятия по охране труда и улучшению условий и охраны труда;
- контролирует соблюдение работниками требований технологической дисциплины

**16. С вновь принимаемыми работниками проводится:**

А) Вводный инструктаж
Б) Первичный инструктаж
В) Повторный инструктаж
Г) Целевой инструктаж

**17. Непосредственно на рабочем месте до начала работы проводится:**

А) Вводный инструктаж
Б) Первичный инструктаж
В) Повторный инструктаж
Г) Целевой инструктаж

**18. Рабочие, связанные с испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием инструмента, хранением и применением сырья и материалов, проходят не реже 1 раза в полугодие:**

А) Вводный инструктаж
Б) Первичный инструктаж
В) Повторный инструктаж
Г) Целевой инструктаж

**19. При изменении требований в области охраны труда, изменении стандартов, технологического процесса, замене или модернизации оборудования,**

**приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда, проводится:**

А) Вводный инструктаж
Б) Первичный инструктаж
В) Повторный инструктаж
Г) Целевой инструктаж

**20. При выполнении разовых работ, работ с повышенной опасностью проводится:**

А) Вводный инструктаж
Б) Первичный инструктаж
В) Повторный инструктаж
Г) Целевой инструктаж

**21. Безопасные условия труда это:**

А) Условия труда, при которых воздействия на работающих вредных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов

Б) Условия труда, при которых воздействия на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключены либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов

В) Условия труда, при которых воздействия на работающих производственных факторов исключены

**22. Специальная оценка условий труда это:**

А) Комплекс мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов условий труда

Б) Комплекс мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов условий труда

В) Комплекс мероприятий по идентификации опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов условий труда

**23.Что следует понимать под заземлением:**

А) Преднамеренное соединение части сети, электроустановки с заземляющим устройством

Б) Не преднамеренное соединение части сети, электроустановки с землей

В) Преднамеренное соединение токоведущих металлических элементов электроустановок с землей

**24. Требования электробезопасности к величине сопротивления заземляющего устройства, принятого для расчетов:**

А) 25 Ом
Б) 4 Ом
В) 100 Ом

**25. Каким образом может достигаться электробезопасность при эксплуатации трансформатора электрических сетей:**

А) использованием экранов;
Б) использованием плавких вставок
В) заземлением нейтрали

**26. Какие электрические сети являются более безопасными при нормальном режиме эксплуатации:**

А) электрические сети с изолированной нейтралью трансформатора

Б) электрические сети с глухо заземленной нейтралью трансформатора

**26. Какие электрические сети являются более безопасными при аварийных ситуациях:**

А) электрические сети с изолированной нейтралью трансформатора

Б) электрические сети с глухо заземленной нейтралью трансформатора

**27. Пожар – это:**

А) Неконтролируемый процесс горения вне специального очага, наносящий материальный ущерб

Б) Неконтролируемый процесс горения вне специального очага, наносящий материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан

В) Контролируемый процесс горения вне специального очага, наносящий материальный ущерб

**28. Горение – это:**

А) Физический процесс, сопровождающийся выделением тепла и света

Б) Физико-химический процесс превращения веществ, сопровождающийся выделением тепла и света

В) Химический процесс превращения окислителя и горючего веществ

**29. Будет ли поддерживаться устойчивый процесс горения в следующих условиях:**

А) Концентрация горючего вещества меньше нижнего концентрационного предела воспламенения

Б) Концентрация горючего вещества больше верхнего концентрационного предела воспламенения

В) Концентрация горючего вещества находится в области воспламенения

**30. Какой горючий газ обладает большей взрывопожароопасностью:**

А) Тот, который имеет меньшее значение нижнего концентрационного предела воспламенения и более короткий диапазон области воспламенения

Б) Тот, который имеет большее значение нижнего концентрационного предела воспламенения и более широкий диапазон области воспламенения

В) Тот, который имеет меньшее значение нижнего концентрационного предела воспламенения и более широкий диапазон области воспламенения

**31. Какая горючая жидкость более взрывопожароопасна:**

А) Та, которая имеет более высокую температуру воспламенения

Б) Та, которая имеет более высокую температуру вспышки

В) Та, которая имеет более низкую температуру воспламенения

Г) Та, которая имеет более низкую температуру вспышки

**32.Риск - это:**

А) Риск – масштаб последствий реализации опасности

Б) Риск – ущерб от реализации возможностей опасности

В) Риск – мера опасности, характеризующая вероятность возникновения возможных аварий и тяжесть их последствий

**33. Техносфера – это:**

А) Синтез природы и техники, созданный человеческой деятельностью

Б) Совокупность всего живого на земле, включая литосферу, гидросферу и тропосферу

В) Совокупность средств труда и приемов, служащих для создания материальных ценностей

**34. Какое направление деятельности находится в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации:**

А) Безопасность и оборона

Б) Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасностью

В) Метрологическая служба и стандарты

**35. Какими документами могут устанавливаться требования безопасности к видам деятельности, продукции и услугам:**

А) Техническими регламентами

Б) Национальными стандартами и сводами правил

В) Техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил

**36. Основной принцип предупреждения пожаров заключается:**

А) В предотвращении образования горючей среды и окислителя

Б) В предотвращении образования горючей среды и источников ее зажигания

В) В предотвращении образования окислителя и источников ее воспламенения

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Не предусмотрено учебным планом

*3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания»

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знает как распределять полномочия и ответственность, координировать работу в организации на этапе предпроектной деятельности. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает процессы управления деятельностью по обеспечению безопасности, порядок определения целей в области безопасности, методы мотивации | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

| | | |
|---|---|---|
| специалистов, формирование лидерских качеств. | | |
| Знает требования федерального законодательства в области обеспечения техносферной безопасности, которые должны быть учтены при проектировании, виды ответственности за нарушение требований. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает внешние факторы окружения заказчиков, общества, учитывает при выполнении профессиональной деятельности | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает методы и приемы защиты от вредных и опасных факторов производственной среды и поражающих факторов ЧС. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает требования раздела БЖД в составе градостроительной документации | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает базовые нормативно-правовые акты, регламентирующие выполнение данных требований в сфере обеспечения безопасности | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| Знает основные приемы обеспечения информационной безопасности | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки оказания первой помощи. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки обеспечение информационной безопасности. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки разработки практических мероприятий, направленных на снижение и/или ограничение риска (с учетом выбранной стратегии управления рисками), в том числе по локализации ЧС и ликвидаций последствий ЧС | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки работы с федеральными законами и другими обязательными документами, регламентирующими требования к разделу БЖД. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Имеет навыки оценки рисков при организации и управлении проектным процессом. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки обоснования значимых рисков, выбора стратегии управления рисками с учетом градаций | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

| | | |
|---|---|---|
| риска (незначительный, умеренный, высокий), разработки мероприятий, направленных на предотвращение организационно-управленческих рисков | | |
| Имеет навыки оценки рисков в результате неисполнения требований федерального законодательства в сфере техносферной безопасности. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки оценки рисков внешних угроз при выполнении профессиональной деятельности | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки расчета инженерных систем для обеспечения безопасности, применения коллективных и индивидуальных средств защиты персонала. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Имеет навыки разработки раздела БЖД в составе проектной документации | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

*3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено.

**Приложение 2 к рабочей программе**

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.31 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Овчаренков, Э.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 140 с. | 51 |
| 2 | Овчаренков, Э.А. Чрезвычайные ситуации. Уч. пос. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 228 с. | 51 |
| 3 | Овчаренков, Э.А. Безопасность жизнедеятельности в условиях современного городского быта. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 160 с. | 6 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 122 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70759.html.— ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Колотушкин В.В. Безопасность жизнедеятельности при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие / Колотушкин В.В., Николенков С.Д.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-4497-1090-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108281.html (дата обращения: 29.09.2021). | Режим доступа: - DOI: https://doi.org/10.23682/108281.html.— ЭБС «IPRbooks» |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Михаилиди А.М. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебное пособие / Михаилиди А.М.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 135 с. — ISBN 978-5-4497-0805-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100493.html (дата обращения: 29.09.2021 | Режим доступа: - DOI: https://doi.org/10.23682/100493.html.— ЭБС «IPRbooks» |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | |
|---|---|---|
| 1 | Овчаренков, Э.А. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. - Пенза: ПГУАС, 2018. – 80 с. | 17 |
| 2 | Овчаренков, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Практикум. – Пенза: ПГУАС, 2012.- 124 с. | 71 |
| 3 | Овчаренков, Э.А. Чрезвычайные ситуации. – Пенза: ПГУАС, 2018.- 120 с. | 21 |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.31 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.31 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лекционная аудитория (2403, 2408, 2402) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, перекидной ватман, учебно-наглядный материал (слайд-курс по дисциплине) | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (2312, 2106) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, раздаточный материал (кейсы, тесты) | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для консультаций (2106, 2312) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.32 | Основы информационного моделирования в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Ст. преподаватель кафедры НГиГ | к.п.н. | Шведова В.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/__Снежкина О.В.__/
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основы информационного моделирования в строительстве» является обучение студентов использованию технологий информационного моделирования в строительстве (BIM). Задачи дисциплины:

- изучение основных положений информационного моделирования (BIM);
- изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации;
- практическое освоение использования информационной модели (BIM) для статического расчета;
- изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами |
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.5 Применение географической информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах<br>ОПК-2.6 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи | ***Знает:***<br>**-** основные способы создания алгоритма решения задачи;<br>- приемы представления результатов создания алгоритма решения задачи;<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>- выполнения результатов создания алгоритма решения задачи;<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– выбора оптимального способа создания алгоритма решения задачи |
| ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами | ***Знает:***<br>**-** основные способы решения инженерно-геометрических задач;<br>- приемы представления результатов решения графическими способами<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>- выполнения результатов графического решения инженерно-геометрических задач<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– выбора оптимального способа решения инженерно-геометрических задач |
| ОПК-2.5 Применение географической информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах | ***Знает:***<br>**-** основные способы выбора информационных ресурсов и алгоритма для поиска информации, получения информации из информационного источника и её интерпретации;<br>- приемы представления выбора информационных ресурсов и алгоритма для поиска информации, получения информации из информационного источника и её интерпретации<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>- выполнения результатов выбора информационных ресурсов и алгоритма для поиска информации, получения информации из информационного источника и её интерпретации<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>– выбора оптимального способа выбора информационных ресурсов и алгоритма для поиска информации, получения информации из информационного источника и её интерпретации |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК 2.6 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения | ***Знает:***<br>**-** основные способы выбора цифровых средств (алгоритмов) для создания, обработки и представления информации, выбор формата для хранения и представления;<br>- приемы представления выбора цифровых средств (алгоритмов) для создания, обработки и представления информации, выбор формата для хранения и представления<br>***Имеет навыки (начального уровня):***<br>- выполнения результатов выбора цифровых средств (алгоритмов) для создания, обработки и представления информации, выбор формата для хранения и представления<br>***Имеет навыки (основного уровня):***<br>**–** выбора оптимального способа выбора цифровых средств (алгоритмов) для создания, обработки и представления информации, выбор формата для хранения и представления |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3__ зачётных единиц (108 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – _очная_.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Чтение (интерпретация) интерфейса специализированного программного обеспечения Renga | 5 | | 6 | | 4 | | | | Тест |
| 2 | Работа с инструментами создания стиля объектов | 5 | | 6 | | 6 | | | | |
| 3 | Работа с инструментами подготовки рабочей плоскости | 5 | | 6 | | 6 | | | | |
| 4 | Работа с инструментами моделирования ограждающих конструкций. Стены и перегородки. | 5 | | 6 | | 6 | | | | |
| 5 | Работа с инструментами моделирования перекрытий и покрытий | 5 | | 6 | | 6 | | | | |
| 6 | Работа с инструментами моделирования окон, дверей и проемов | 5 | | 6 | | 5 | | | | |
| 7 | Работа с инструментами моделирования лестниц и ограждений | 5 | | 6 | | 4 | | | | |
| 8 | Создание модели здания, спецификации по чертежу | 5 | | 6 | | 4 | | | | |
| | **Итого** | | | 48 | | 51 | 9 | | | Зачет |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование.

*4.1 Лекции*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Чтение (интерпретация) интерфейса специализированного программного обеспечения Renga | Обзор интерфейса. Рабочая среда и рабочие зоны. Функции клавиатуры и мыши |
| 2 | Работа с инструментами создания стиля объектов | Базовые команды. Приемы создания и редактирования базовых примитивов |
| 3 | Работа с инструментами подготовки рабочей плоскости | Подготовка рабочей плоскости |
| 4 | Работа с инструментами моделирования ограждающих конструкций. Стены и перегородки | Создание и редактирование проемов в стенах и перегородках. Элементы заполнения проемов |
| 5 | Работа с инструментами моделирования перекрытий и покрытий | Создание и редактирование перекрытий и покрытий. Типы конструкций перекрытия и покрытия |
| 6 | Работа с инструментами моделирования окон, дверей и проемов | Создание и редактирование окон, дверей, проемов. Оформление элементов интерьера. Библиотеки элементов |
| 7 | Работа с инструментами моделирования лестниц и ограждений | Создание и редактирование лестниц и ограждений |
| 8 | Создание модели здания, спецификации по чертежу | Выполнение спецификаций по готовой модели здания. Приемы работы со спецификациями |

*4.3 Практические занятия*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение графических работ;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| Выполнение СРС | | |
|---|---|---|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Создание библиотеки элементов и информационной модели | Руководство по семействам Autodesk Revit Architecture 2009. Учебное пособие – метрические единицы. Autodesk Inc. 2008 г. (с. 315-320) | 6 |
| Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы | Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Проектно-вычислительный комплекс: Справочно-учебное пособие. - М.: Издательство Ассоциации Строительных вузов, 2009 г. (с. 45-56) | 6 |
| Организация коллективной работы над проектом | Талапов В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК-Пресс, 2011 г. (с. 60-93). | 6 |
| Подготовка к зачёту | Талапов В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК-Пресс, 2011 г. | 6 |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.32 | Основы информационного моделирования в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине, разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* способы построения чертежей, правила выполнения и оформления графической документации.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* выполнения чертежно-графических работ.<br>*Имеет навыки (основного уровня)* по разработке проектно-конструкторской документации с учетом конструктивно-технических, экономических и других основополагающих требований | 1.1<br>2.1<br>2.2<br>3.1<br>3.2<br>3.3 | Тесты, зачет, графическая работа |
| *Знает* основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.<br>*Имеет навыки (начального уровня)* по разработке | 1.1<br>2.1<br>2.2 | Тесты, зачет, графическая работа |

| | | |
|---|---|---|
| *графической документации в электронном виде.* *Имеет навыки (основного уровня)* по разработке проектно-конструкторской документации в электронном виде с применением компьютерных программ инженерного назначения. | 3.1<br>3.2<br>3.3 | |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | *Знает* способы построения чертежей, правила выполнения и оформления графической документации; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. |
| Навыки начального уровня | Навыки выполнения чертежно-графических работ, по разработке графической документации в электронном виде. |
| Навыки основного уровня | Навыки по разработке проектно-конструкторской документации в электронном виде с применением компьютерных программ инженерного назначения с учетом конструктивно-технических, экономических и других основополагающих требований. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации: зачет

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1.1 | Ведение. Основная цель и задачи учебной дисциплины. Интерфейс программы Renga. Основные функции мыши и клавиатуры. | Какие задачи решает информационное моделирование? Как создать файл чертежа? Что такое шаблон чертежа? Как переключить тип рабочего пространства? Каким образом выполняются основные настройки программы? Как настроить размер перекрестия курсора? Как отключить / включить полосы прокрутки? Как изменить цвет фона области черчения? Каким образом осуществляется настройка действия правой клавиши мыши? Как сохранить изменения в текущей конфигурации рабочего пространства? Как установить единицы измерения чертежа? Как установить лимиты области черчения? Как задать параметры вспомогательной сетки и шаговой привязки? Для чего используется режим ортогонального черчения? Как осуществить настройку |

| | | |
|---|---|---|
| | | параметров объектной привязки? Каковы особенности динамического режима черчения? Как защитить файл паролем? |
| 2.1 | Создание и редактирование рабочей среды. | Перечислить известные способы задания команд. Из каких элементов состоит запрос на выполнение команды? Перечислить известные способы задания координат. Каковы форматы ввода координат для абсолютных и относительных координат? Какие символы используются при вводе координат? Что представляет собой команда «Отрезок»? Что представляет собой команда «Стереть»? Перечислить способы выбора объектов. Чем обычная рамка отличается от секущей? Каким образом осуществляется вызов окна настройки свойств слоев? Каково назначение параметра Вес линии (Lineweight)? Как изменить/добавить тип линии для текущего слоя/объекта? Где содержатся команды группы «Редактирование»? Алгоритм применения команд «Копирование» и «Перенести». Алгоритм применения команды «Подобие». Алгоритм применения команды «Повернуть». Алгоритм применения команд «Обрезать» и «Удлинить». Алгоритм применения команды «Увеличить». |
| 2.2 | Создание изображений с использованием базовых графических примитивов | Где расположены команды построения графических примитивов? Перечислить известные способы построения окружности. Каков алгоритм выполнения команды КРУГ в общем случае? Какие существуют способы построения правильного многоугольника? При помощи какой команды можно построить дугу? Каковы особенности работы с включенным режимом объектной привязки? Перечислить основные способы управления изображением на экране. |
| 2.3 | Проекционное черчение средствами компьютерной графики | Каковы особенности исполнения команды Зеркало (Mirror)? Какие типы массивов позволяет создавать команда Массив (Array)? Какова последовательность запросов при создании прямоугольного массива? Какова последовательность запросов при создании кругового массива? Каков алгоритм применения команды Сопряжение (Fillet)? Каковы особенности исполнения команды Сопряжение (Fillet)? |
| 3.1. | Архитектурно-строительное черчение. Общие сведения. | Какие чертежи называются строительными? Перечислите типы зданий по их назначению. Какова марка основного комплекта рабочих чертежей архитектурных решений. Что называется конструктивным элементом? Перечислите основные конструктивные элементы здания. Что такое модуль? Какие значения имеют укрупненные модули. Как обозначают координационные оси? Особенности нанесения размеров на строительных чертежах. |
| 3.2. | Построение плана и фасада здания | Что называют планом этажа? Какие масштабы строительных чертежей применяют для вычерчивания планов жилых зданий? Как обозначается план? Какова последовательность выполнения плана этажа? Как |

| | | |
|---|---|---|
| | | привязываются станы к маркировочным осям? Каково условное изображение в плане оконного проема с четвертью и без четвертей? Каково условное изображение в плане дверного проема с четвертью и без четвертей? Как изображаются на планах элементы сантехнического оборудования? Какие размеры наносят на плане этажа? Как на планах обозначают площади помещений? Как и какие линии используются при обводке плана этажа. Какая толщина линий применяется при построении плана? Что называют фасадом? Какой порядок построения фасада? Какая толщина линий применяется при построении фасада? Какие размеры проставляются на фасаде? Маркировка каких элементов предусмотрена на фасаде? Как оформляются окна, двери балконы и лоджии на фасаде? Назначение и порядок изображения линий выносок на чертеже? |
| 3.3. | Построение разреза здания. Фрагменты и узлы. | Что называется отметкой уровня? Что принимается за нулевую отметку уровня? Как изображается знак отметки уровня? Особенности проставления отметок уровня. Где и как проставляются отметки уровней на чертежах (планах, разрезах, фасадах)? Что называется разрезом здания? Что представляет собой конструктивный разрез здания и чем он отличается от архитектурного разреза? Перечислите этапы построения разреза здания и раскройте их основную суть. Какие бывают перекрытия и как они изображаются на чертежах разреза зданий? Как изображаются оконные проемы на разрезах зданий? Как выполняются дверные проемы на чертежах разреза здания? Что такое выносной элемент его обозначение и порядок и требования к его изображению? Что такое фрагмент его обозначение и порядок и требования к его изображению? Что относится к узлам здания? Как обозначаются узлы в случае расположения их изображений на других листах? |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тесты*

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Тесты**

## Создание осей и стен

**1.** Какой формат называют – проприетарным? Выберите правильный ответ.

**a) Формат, разработанный и поддерживаемый производителем (правообладателем) программного обеспечения, и никем другим.**

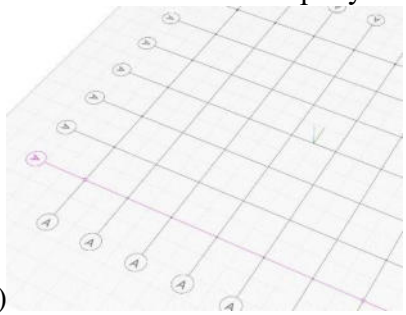
b) Открытый формат данных для обеспечения обмена информацией и строительства отрасли, поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART

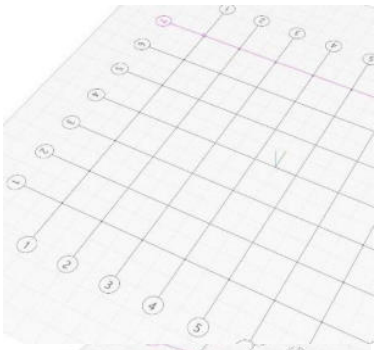
**2.** Что такое «коллизия»? Выберите правильный ответ.

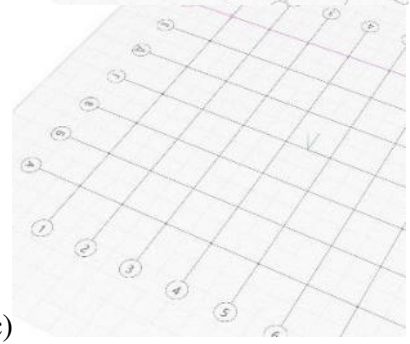
**a) Геометрическое, технологическое или нормативное противоречие между одним или несколькими элементами информационной модели**

b) Способность системы, интерфейсы которой полностью открыты, взаимодействовать и функционировать с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений доступа и реализации

**3.** Отметьте на каком рисунке показана правильная маркировка осей.

a) 

b) 

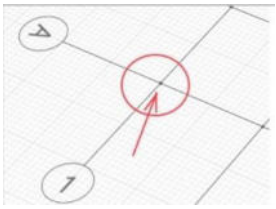
c) 

**4.** Какую клавишу надо зажать на клавиатуре для того, чтобы при построении осей перемещаться по клеткам? Выберите правильный ответ.

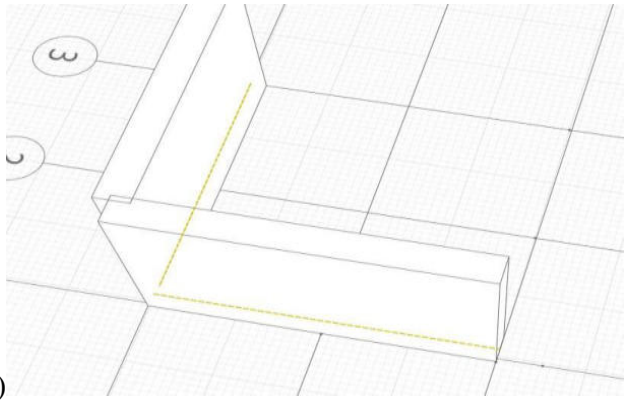
a) Caps Lock

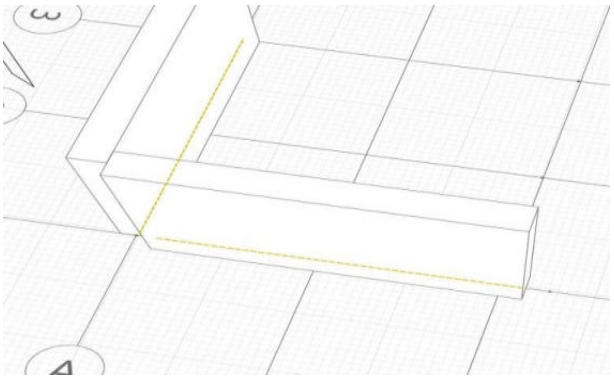
**b) Schift**

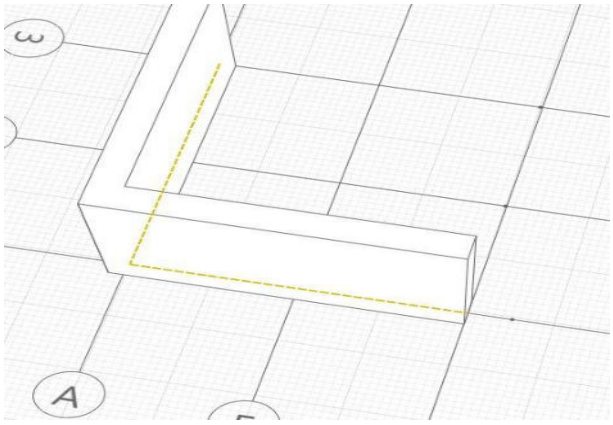
c) Alt+Schift



На каком рисунке показана правильная стыковка стен в проекте?

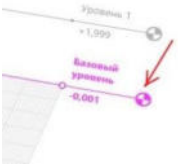
a) 

b) 

c) 

## Создание уровней

**1.** Где располагается перекрытие при построении его на базовом уровне? Выберите правильный ответ.



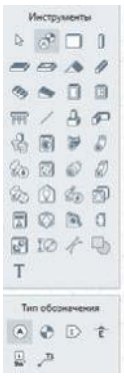

**a) Под базовым уровнем**
b) На базовом уровне
c) На первом уровне

**2.** Что такое МАФ? Выберите правильный ответ

a) Международный архитектурный формат, информационное пространство для взаимодействия участников и экспертов
**b) Малые архитектурные формы – вспомогательные архитектурные сооружения, оборудование и художественно-декоративные элементы, обладающие собственными простыми функциями и дополняющие общую композицию.**

**3.** На каком рисунке правильно выбраны инструменты для построения уровней?

a)




b)




c)



**4.** Каким образом перемещать рабочее поле с уровня на уровень?
**a) двойной щелчок левой кнопки мыши по ручке уровня**;
b) щелчок правой кнопкой мыши по ручке уровня.

**5.** В какой вкладке находится возможность перемещения с уровня на уровень?
a) Инструменты
**b) Параметры**
c) Действия

## Материалы

1. В какой вкладке находится возможность назначить материалы для стен?
   a) Действия;
   **b) Параметры;**
   c) Инструменты.

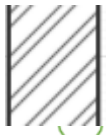
2. В какой вкладке можно выбрать стиль отображения (цветной, монохромный, каркас и т.д.)?

   a) **Визуальный стиль;** 

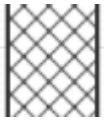
   b) Управление стилями; 

   c) Настройки. 

3. Можно ли назначить не базовые, нестандарные материалы в программе Renga Professional?
   **a) Да;**
   b) Нет
4. Как выглядит штриховка кирпича в сечении?

a) 

b) 

c) 

5. Можно ли создавать свои материалы в программе Renga Professional?
   **a) Да;**
   b) Нет

## Создание своих материалов

1. Где находятся инструменты для назначения не базовых материалов?
   a) **На стандартной панели во вкладке «Управление стилями»;**
   b) На стандартной панели во вкладке «Настройки»;
   c) Во вкладке «Параметры».

2. Где можно изменить цвет штриховки поверхности для отображения в монохромном стиле или цветном стиле?
   **a) Во вкладке «Материалы», «Штриховки»;**
   b) Во вкладке «Материалы», «Текстуры»;
   c) Во вкладке «Материалы», «Параметры».

3. Возможно ли в программе Renga Professional изменить материал стен?
   **a) Да;**
   b) Нет.
4. Из какого материала не делают несущие элементы?
   a) Бетон;
   **b) Гипсокартон;**
   c) Железобетон;
   d) Кирпич.
5. Возможно ли в программе Renga Professional изменить материал перекрытия?
   **a) Да;**
   b) Нет.

## Скатная крыша

1. Как выглядит инструмент для построения скатной крыши?

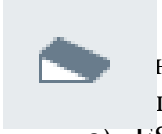
a)



b)



c)



ю клавишу на клавиатуре надо нажать для завершения операции построения ши?

a) ESC;
**b) ENTER;**
c) Schift+Alt

3. В какой вкладке можно выбрать возможность назначить «фронтон» или «скат» у

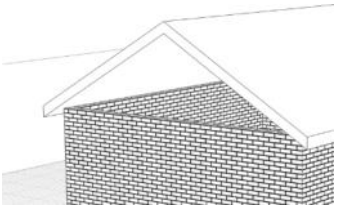
крыши?

a) Инструменты;
b) Способ построения;
**c) Сегмент;**
d) Параметры.

4. Для чего нужен свес у крыши?
   a) Это декоративный элемент крыши;
   **b) Для того, чтобы вода не стекала с крыши по стенам дома;**
   c) Для лучшей теплоизоляции.

5. При построении фронтона у крыши, появилось отверстие между стеной и коньком крыши, как это исправить?

a) Выделить стену и нажать клавишу ENTER;
**b) Выделить стену и ввести большую высоту стены, чтобы она достала до конька крыши;**
c) Выделить крышу и нажать клавиши Alt+Schift.



## Создание сложной крыши

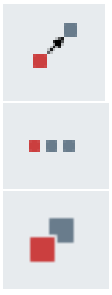
1. Что такое эркер?
   a) **это архитектурное решение, представляющее собой выступ на фасаде здания. Он может быть выполнен в полукруглой, прямоугольной или многогранной форме;**
   b) это перекрытое и ограждённое с трёх сторон помещение, открытое во внешнее пространство**.**

2. Где можно изменить принадлежность крыши уровню?
   **a) Во вкладке «Параметры»;**
   b) Во вкладке «Инструменты»;
   c) Во вкладке «Сегмент».

3. Где расположен инструмент для построения круглой крыши?
   a) Во вкладке «Параметры»;
   b) Во вкладке «Инструменты»;
   **c) Во вкладке «Способ построения».**

4. Каким инструментом можно переместить крышу?

a)



b)

c)

5. Возможно ли в программе Renga Professional построение сложной крыши с эркерами?
   **a) Да;**
   b) Нет.

## Создание лестниц

1. Как выглядит иконка инструмента для построения лестницы?

a) 

b) 

c) 

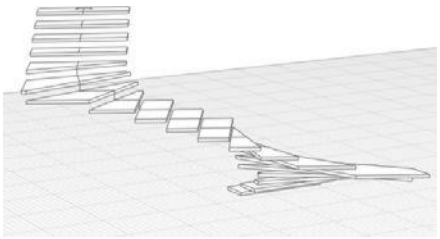
2. Где находится возможность выбора параметров построения лестницы (справа, по центру, слева)?
   a) Во вкладке «Способы построения»;
   **b) Во вкладке «Параметры»;**
   c) Во вкладке «Инструменты».
3. Можно ли изменить ширину марша лестницы в программе Renga Professional?
   **a) Да;**
   b) Нет
   c)
4. Как выглядит иконка инструмента для создания ограждения лестницы?

a) 

b) 

c) 

5. Определите тип лестницы по рисунку (контурная, утолщенная, сплошная или открытая)?



a) Утолщенная;
b) Контурная;
**c) Открытая;**
d) Сплошная.

1. Что такое пандус?

**a) Пологая наклонная площадка, соединяющая две разновысокие горизонтальные поверхности, обычно для обеспечения перемещения колёсных транспортных средств с одной на другую.**

b) Включенное в общий объем здания неотапливаемое помещение в виде открытой с наружной стороны углубленной ниши (обычно с дверными, оконными проемами).

2. Где находится инструмент для создания пандуса?

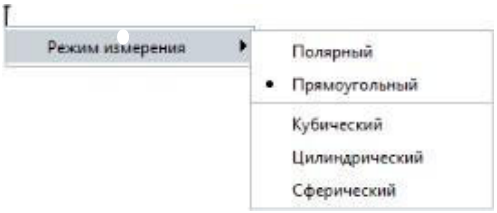
a) Во вкладке «Способы построения»;
b) Во вкладке «Параметры»;
**c) Во вкладке «Инструменты».**

3. В какой вкладке находится назначение материала для созданного пандуса?

**a) Во вкладке «Параметры»;**
b) Во вкладке «Инструменты»;
c) Во вкладке «Сегмент».

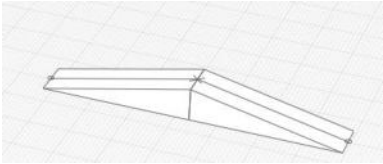
4. Какой режим измерения нужно выбрать для создания ограждения по лестнице?

a) кубический;
b) цилиндрический;
**c) прямоугольный.**




5. В какой вкладке находятся инструменты для создания зеркальной копии пандуса?

a) Инструменты
**b) Действия**
c) Параметры



## Создание дверей и окон

1. Как выглядит инструмент для создания окон?

a) 

b) 

c) 

2. В какой вкладке можно выбрать стиль окна (двустворчатое, одностворчатое и т.п.)

**a) Во вкладке «Параметры»;**
b) Во вкладке «Инструменты»;
c) Во вкладке «Форма проема»;

1. Возможно ли в Renga Professional создавать свои многослойные материалы?
   **a) Да;**
   b) Нет.
2. Где находятся инструменты для создания многослойных материалов?





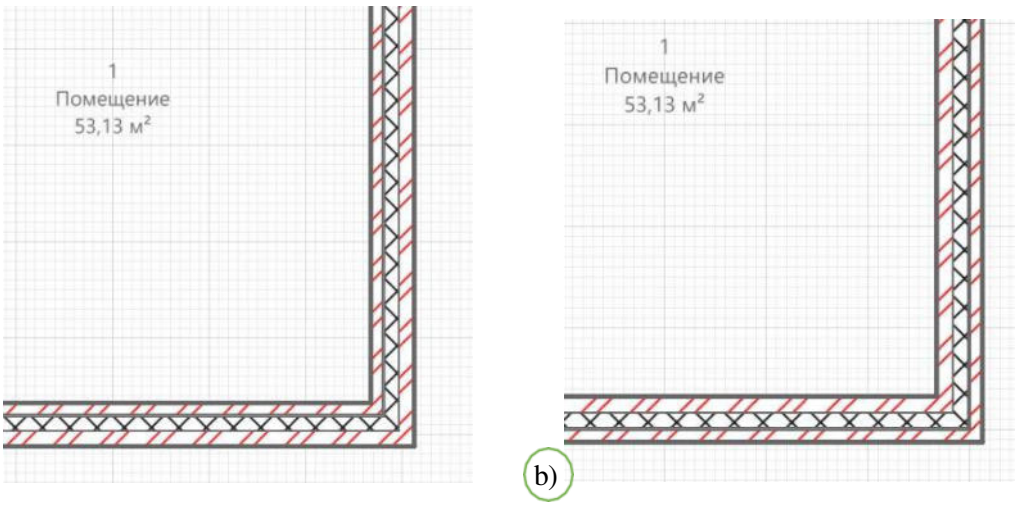


   a) На стандартной панели во вкладке «Настройки»
   **b) На стандартной панели во вкладке «Управление стилями»**
   c) На стандартной панели во вкладке «Визуальный стиль»

3. Какие стандартные размеры кирпича?
   a) 120x230x40
   **b) 120x250x65**
   c) 100x200x50

4. Где располагается утеплитель в многослойных стенах?
   **a) Снаружи**
   b) Внутри

5. На какой картинке правильно размещены стены, с учетом того, что материал стен содержит утеплитель?




a) b)

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Учебным планом не предусмотрено.

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| способы построения чертежей, правила выполнения и оформления графической документации; | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |
| основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (начального уровня) выполнения чертежно-графических работ | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (начального уровня) по разработке графической документации в электронном виде. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки (основного уровня) по разработке проектно-конструкторской документации с учетом конструктивно-технических, экономических и других основополагающих требований | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |
| Навыки (основного уровня) по разработке проектно-конструкторской документации в электронном виде с применением компьютерных программ инженерного назначения. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.32 | Основы информационного моделирования в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

1. Лисицин В. Г. Основы проектирования в RENGA. Индивидуальный жилой дом : учебное пособие / В. Г. Лисицин, 2023 - 88

2 Талапов В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий : учебник / В. В. Талапов, 2022 - 392

*б) дополнительная литература:*

1. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий Текст учеб. пособие для техникумов И. А. Шерешевский ; науч. ред. А. В. Эрмант. - Изд. стер. - М.: Архитектура-С, 2007. - 174, [1] с. черт.

2. Шерешевский, И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений Текст учебное пособие для строит. специальностей вузов И. А. Шерешевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Архитектура-С, 2007. - 167 с.

*в) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Ланцов А.Л. Autodesk Revit 2015. Компьютерное проектирование зданий. - Autodesk Inc., 2014 г. - 700 с.

2. Рид Ф., Кригел Э.,Вандезад Дж. Autodesk Revit Artichecture 2012. Официальный курс / Перевод с англ. В. Талапов. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 312 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Ланцов А.Л. Autodesk Revit 2015. Компьютерное проектирование зданий. - Autodesk Inc., 2014 г. - 700 с.

2. Рид Ф., Кригел Э.,Вандезад Дж. Autodesk Revit Artichecture 2012. Официальный курс / Перевод с англ. В. Талапов. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 312 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Гаврилов М.А. Основы информационного моделирования в строительстве: курс лекций по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 117с. – Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |
| 2 | Гаврилов М.А. Основы информационного моделирования в строительстве. Лабораторный практикум по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / М.А. Гаврилов. – Пенза: ПГУАС, 2017.–133 с.– Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю. |

**Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Renga

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.32 | Основы информационного моделирования в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.32 | Основы информационного моделирования в строительстве |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 3418 | ПК (16 шт) | |
| 2125 | ПК (10 шт) | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.33 | Системы искусственного интеллекта |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры «ИВС» | к.п.н., доцент | Бочкарева О.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Информационно-вычислительные системы».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Литвинская О.С./
Подпись ФИО

1. Руководитель основной образовательной программы _____/ Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 2. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины “Системы искусственного интеллекта”– овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-2<br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Представление этапов работы с современными информационными системами |
| | ОПК -2.3 Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности |
| | ОПК -2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-2.1 Представление этапов работы с современными информационными системами | *Знает* уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*: владения новыми методами решения традиционных задач.<br>*Имеет навыки (основного уровня)* сравнительного анализа различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека; |
| ОПК -2.3 Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности | *Знает* основные модели и средства представления знаний<br>*Имеет навыки (начального уровня)*: настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями.<br>*Имеет навыки (основного уровня)* решения задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений; |
| ОПК -2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности | *Знает* основные подходы к постановке и решению задач в сфере интеллектуальных систем;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*: выбора средств представления знаний, адекватные решаемой задаче<br>*Имеет навыки (основного уровня)* владения методами формализации и интерпретации интеллектуальных систем и их компонентов |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 4. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения –очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | 4 | 8 | 8 | | 25 | | | | Тесты |
| 2 | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | 4 | 8 | 8 | | 20 | | | | Тесты, контрольная работа |
| | | | | | | | 9 | | | Зачет |
| | Итого: | | 16 | 16 | | 67 | 9 | | | |

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ, Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы) |
| 2 | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка» анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности |

*4.2 Лабораторные работы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Лабораторная работа №1<br>Состав знаний и способы их представления. Управляющий механизм.<br>Лабораторная работа №2<br>Объяснительные способности<br>Лабораторная работа №3<br>Нейроподобные структуры. Системы типа персептронов.<br>Лабораторная работа №4<br>Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение<br>Лабораторная работа №5 |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| | | Системы когнитивной графики. Интеллектуальные системы.<br>Лабораторная работа №6<br>Обучающие системы<br>Лабораторная работа №7<br>Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи. |
| 2 | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Лабораторная работа №8<br>Онтологии и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний<br>Лабораторная работа №9<br>Онтологии как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологии<br>Лабораторная работа №10<br>Программные реализации моделей нечеткой логики<br>Лабораторная работа №11<br>Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено<br>Лабораторная работа №12<br>Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена |

*4.3 Практические занятия*
*Учебным планом не предусмотрено*

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по КР (курсовым проектам)*
*Учебным планом не предусмотрено*

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ. Метод цен свидетельств, коэффициенты уверенности Шортлифа. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Ассоциативные сети Квилиана. Механизм ассоциации нейронных клеток. Основные отношения в семантических сетях. Сценарии Шенка. Каузальные отношения. |
| 2 | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Совместное использование данных. Понятия целостности данных и семантической целостности. Проблема «утраченного обновления» и «грязного чтения данных». Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распро- |

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| | | странения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию. Мультиагентные системы. |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы* | Наименование раздела дисциплины ** | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1. | Научно-образовательное | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Субтехнологии искусственного интеллекта. |
| 2. | Профессионально-трудовое | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Лабораторная работа №7 Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи. |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.33 | Системы искусственного интеллекта |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*: владения новыми методами решения традиционных задач;<br>*Имеет навыки (основного уровня)* сравнительного анализа различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека; | 1 | Тесты<br>Зачет |

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| *Знает* основные модели и средства представления знаний;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*: настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями;<br>*Имеет навыки (основного уровня)* решения задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений; | 2 | Тесты<br>Зачет |
| *Знает* основные подходы к постановке и решению задач в сфере интеллектуальных систем;<br>*Имеет навыки (начального уровня)*: выбора средств представления знаний, адекватные решаемой задаче;<br>*Имеет навыки (основного уровня)* владения методами формализации и интерпретации интеллектуальных систем и их компонентов. | 2 | Тесты<br>Зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | – уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах;<br>– основные модели и средства представления знаний;<br>– основные подходы к постановке и решению задач в сфере интеллектуальных систем; |
| Навыки начального уровня | – владения новыми методами решения традиционных задач;<br>– настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями;<br>– выбора средств представления знаний, адекватные решаемой задаче; |
| Навыки основного уровня | – сравнительного анализа различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека;<br>– решения задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений;<br>– владения методами формализации и интерпретации интеллектуальных систем и их компонентов. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета в 4 семестре (очная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). |
| 2. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. |
| 3. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Поиск решений в пространстве состояний. |
| 4. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Нейробионический подход. |
| 5. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Системы, основанные на знаниях. |
| 6. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Извлечение знаний. |
| 7. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Интеграция знаний. Базы знаний. |
| 8. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Структура систем искусственного интеллекта. |
| 9. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Архитектура СИИ. Методология построения СИИ, |
| 10. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного | Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | интеллекта | |
| 11. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Общая структура и схема функционирования ЭС. |
| 12. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Представление знаний. Основные понятия. |
| 13. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. |
| 14. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Субтехнологии искусственного интеллекта. |
| 15. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Стандарт для решения задач анализа данных. |
| 16. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Роли участников в проектах по анализу данных. |
| 17. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы) |
| 18. | Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта | Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. |
| 19. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. |
| 20. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. |
| 21. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Технологии манипулирования знаниями СИИ. |
| 22. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. |
| 23. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Естественно-языковые программы. |
| 24. | Программные комплексы решения интеллектуальных | Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | задач. | знаний фреймами. |
| 25. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. |
| 26. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Программные комплексы. |
| 27. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Основы программирования для задач анализа данных. |
| 28. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Изучение отдельных направлений анализа данных. |
| 29. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Задача классификации. |
| 30. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. |
| 31. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка» анализ табличных данных). |
| 32. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Кластеризация и другие задачи обучения. |
| 33. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. |
| 34. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Рекомендательные системы. |
| 35. | Программные комплексы решения интеллектуальных задач. | Определение важности признаков и снижение размерности |

*Типовые задания на зачет*

**Вариант 1.** Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Семья состоит из отца Алексея, матери Веры и трех детей: Глеба, Даши и Жени. Обстоятельства, которые складываются в семье при просмотре телевизионной передачи, таковы: если смотрит Алексей, смотрит и его жена. Смотрят, либо Даша, либо Женя, либо обе вместе. Смотрят, либо Вера, либо Глеб, но никогда они не смотрят оба вместе. Даша и Глеб всегда либо смотрят вместе, либо не смотрят вовсе. Если смотрит Женя, то смотрят и Алексей, и Даша. Кто при этих условиях смотрит телевизионную передачу?

**Вариант 2.** Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

По обвинению в ограблении перед судом предстали A, B и C. Установлено следующее: 1) если A не виновен или B виновен, то C виновен; 2) если A не виновен, то C не виновен. Можно ли установить виновность для каждого из трех подсудимых?

**Вариант** 3. Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Про некое лицо по имени Владимир известна следующая информация. Если Владимир интересуется логикой, то он либо запишется в следующем семестре на занятия по курсу «Логика», либо он ленив. Если Владимир самостоятельно изучил литературу по логике, то он интересуется логикой. Владимир самостоятельно изучал литературу по логике, Владимир не ленив. Вопрос: запишется ли Владимир в следующем семестре на курс «Логика»?

**Вариант 4.** Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Существуют студенты, которые любят всех преподавателей. Ни один из студентов не любит невежд. Следовательно, ни один из преподавателей не является невеждой.

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта*
*Не предусмотрена*

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, КП, контрольные работы.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

1. Какие методы относятся к практическому извлечению знаний?
   - Коммуникативные
   - Текстологические
   - Логические
   - Экспертные

2. Является ли наблюдение пассивным методом извлечения знаний?
   - Да
   - Нет

3. Является ли «Мозговой штурм» пассивным методом извлечения знаний?
   - Да
   - Нет

4. Является ли интервью активным методом извлечения знаний?
   - Да
   - Нет

5. Какие бывают типы нейронных сетей?
   - Полносвязные
   - Многослойные
   - Замкнутые
   - Открытые

6. Входит ли в состав нейросетевого интеллектуального блока "Учитель"?

- Да
- Нет

7. Гибридные модели представления знаний предназначены
   - Для решения одного типа задач
   - Для решения различных типов задач
   - Для решения задач имитационного моделирования

8. Какой признак относится к классификации экспертных систем:
   - Доопределяющие
   - Мультиагентные
   - Гипертекстовые системы
   - Когнитивная графика
   - Компонентные технологии

9. Какие элементы входят в состав экспертной системы?
   - Нейроимитатор
   - База знаний
   - Конструктор
   - Контрастер
   - Сумматор

10. Назовите этап разработки экспертной системы.
    - Тестирование
    - Концептуализация
    - Постановка
    - Обучение
    - Кодирование
    - Детализация

11. Из каких частей состоит правило продукции.
    - Фрейм
    - Антецедент
    - Консеквент
    - Вершина
    - Атрибут

12. Какой функцией определяется нечеткое множество?
    - «Сигмоидой»
    - «Принадлежности»
    - «Квадратичной»
    - «Распределения»
    - «Регрессии»

13. Назовите стратегии поиска решений в экспертных системах?
    - «Поиск в ширину»
    - «По ключу»
    - «По индексу»
    - «Прямой перебор»
    - «Стохастический перебор»

- 14. Назовите методы практического извлечения знаний.
- Коммуникативные
- Вероятностные
- Детерминированные
- Текстологические
- Экспертные

15. Назовите участника процесса проектирования экспертной системы:
- Математик
- Программист
- Технолог
- Конструктор
- Когнитолог

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

*Учебным планом не предусмотрено*

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знания уровня представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах; основные модели и средства представления знаний; основные подходы к постановке и реше- | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. |

| | | |
|---|---|---|
| нию задач в сфере интеллектуальных систем; | | |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки владения новыми методами решения традиционных задач; настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями; выбора средств представления знаний, адекватные решаемой задаче. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки проведения полного сравнительного анализа различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека; решения задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений; владения методами формализации и интерпретации интеллектуальных систем и их компонентов. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

*Учебным планом не предусмотрено*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта во 2 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.33 | Системы искусственного интеллекта |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Глебова Т.А., Чиркина М.А, Пышкина И.С. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие,— Пенза, ПГУАС, 2022.— 137 с. http://do.pguas.ru/http://do.pguas.ruпо паролю | 20 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов/Сидоркина И.Г.- М.: Кнорус, 2014. - 245 с: ил. - Библиогр.: с. 244-245. - ISBN 978-5-406-03503-0. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43424— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| 2 | Рутковская Д., Пилиньский М., Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы Рутковский Л М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 384 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16688— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| | Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 57 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16688— ЭБС «IPRbooks», по паролю |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Глебова Т.А., Пышкина И.С., Чиркина М.А. Системы искусственного интеллекта[Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ Пенза, ПГУАС, 2020 мhttp://do.pguas.ruпо паролю |
| 2 | Глебова Т.А., Пышкина И.С., Чиркина М.А. Системы искусственного интеллекта[Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению самостоятельной работы. Пенза, ПГУАС, 2020 http://do.pguas.ru/ по паролю |
| 3 | Глебова Т.А., Пышкина И.С., Чиркина М.А. Системы искусственного интеллекта[Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению КР. Пенза, ПГУАС, 2020 http://do.pguas.ru/ по паролю |
| 4 | Глебова Т.А., Пышкина И.С., Чиркина М.А. Системы искусственного интеллекта[Электронный ресурс]: Методические указания по подготовке к экзамену Пенза, ПГУАС, 2020 http://do.pguas.ru/по паролю |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.33 | Системы искусственного интеллекта |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Сайт по базам данных и информационным технологиям | http://www.citforum.ru |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| TensorFIow | |
| PyTorch, KERAS | |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.33 | Системы искусственного интеллекта |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2326) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013 |
| Аудитории для лабораторных занятий (2315, 2316) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>CentOSLinux (бесплатная лицензия)<br>Fedoralinux (бесплатная лицензия)<br>Libreoffice (бесплатная лицензия) |
| Аудитория для консультаций (2323) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>CentOSLinux (бесплатная лицензия)<br>Fedoralinux (бесплатная лицензия)<br>Libreoffice (бесплатная лицензия) г.) |

| | | |
|---|---|---|
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2324) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>Cent OS Linux (бесплатная лицензия)<br>Fedoralinux (бесплатная лицензия)<br>Libreoffice (бесплатная лицензия) |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2323 2324) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013<br>CentOSLinux (бесплатная лицензия)<br>Fedoralinux (бесплатная лицензия)<br>Libreoffice (бесплатная лицензия) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.34 | Основы российской государственности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| Зав. кафедрой «ИиФ» | д.и.н., доцент | Королев А.А. |
| доцент кафедры «ИиФ» | к.и.н., доцент | Макеева Е.А. |
| Доцент кафедры ««ИиФ» | к.и.н., доцент | Артемова С.Ф. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Королев А.А./
подпись ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Королева Т.И./
*Подпись, ФИО*

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/ Кочергин А.С /
*Подпись,* *ФИО*

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1.<br>Выявление общего и особенного в историческом развитии России |
| | УК-5.2.<br>Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-5.1.<br>Выявление общего и особенного в историческом развитии России | Знает: особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении.<br>Имеет навыки (начального) уровня: проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.<br>Имеет навыки (основного) уровня: аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| | общественного и личностного характера, владеет развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. |
| УК-5.2. Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий | Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.<br>Имеет навыки (начального) уровня: адекватно воспринимает актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относится к историческому наследию и культурным традициям.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | КР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Что такое Россия | 3 | 4 | | 6 | 3 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 2 | Российское государство-цивилизация | 3 | 4 | | 6 | 3 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 3 | Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации | 3 | 4 | | 6 | 3 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 4 | Политическое устройство России | 3 | 2 | | 6 | 3 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| 5 | Вызовы будущего и развитие страны | 3 | 2 | | 8 | 3 | | | | Тест, опрос, творческое задание реферат |
| | Итого: | | 16 | | 32 | 15 | 9 | | | Зачет |

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольные работы, опросы.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Что такое Россия | Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном и идейно- символическом измерении. Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике.<br>Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов.<br>Выдающиеся персоналии («герои»).<br>Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории. |
| 2 | Российское государство-цивилизация | Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации.<br>Концептуализация понятия «цивилизация». Что такое цивилизация? Какими они были и бывают? Плюсы и минусы цивилизационного подхода.<br>Особенности цивилизационного развития России: |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутриеё).<br>Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры. |
| 3 | Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации | Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации.<br>Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма.<br>Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии).<br>Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.)<br>Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрение российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1) сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях.<br>«Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»). |
| 4 | Политическое устройство России | Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно- следственных связей последних лет социальной трансформации. Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса.<br>Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). |
| 5 | Вызовы будущего и развитие страны | Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| | | экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации.<br>Ценностные ориентиры для развития и процветания России Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении.<br>Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.<br>Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития.<br>Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины. |

*4.2 Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.3 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Что такое Россия (6 ч.)<br>Многообразие российских регионов (2 ч.)<br>Испытания и победы России (2 ч.)<br>Герои страны, герои народа (2 ч.) | 1. Природно-климатическое многообразие России.<br>2. Национальное и религиозное многообразие России.<br>3. Символика Российской Федерации.<br>4. Пензенская область как регион Российской Федерации<br>5. Достижения российской науки.<br>6. Достижения российской культуры.<br>7. Основные достижения учёных Пензенской области<br>8. Герои страны, герои народа |
| 2 | Российское государство-цивилизация (6 ч.)<br>Применимость и альтернативы цивилизационного подхода (2 ч.)<br>Российская цивилизация в академическом дискурсе (2 ч.)<br>Российская цивилизационная идентичность на современном этапе (2 ч.) | 1. Что такое цивилизация?<br>2. Плюсы и минусы цивилизационного подхода.<br>3. Исторические и географические основания формирования российской цивилизации.<br>4. Институциональные основания формирования российской цивилизации.<br>5. Концептуализация понятия «цивилизация».<br>6. Особенности цивилизационного развития России.<br>7. Российская цивилизация как многонациональная константа.<br>8. Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры. |
| 3 | Российское | 1. Ценностные вызовы современной политики |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| | мировоззрение и ценности российской цивилизации (6 ч.)<br>Ценностные вызовы современной политики (2 ч.)<br>Системная модель мировоззрения (2 ч.)<br>Ценности российской цивилизации (2 ч.) | 2. Структура общественного сознания. Формы и уровни общественного сознания.<br>3. Источники формирования общественного мнения.<br>4. Соотношение понятий «идентичность», «Я-концепция», «культурный код» и мировоззрение.<br>5. Основные концепции мировоззрения<br>6. Концепт мировоззрения в социальных науках<br>7. Основные элементы системной модели мировоззрения России (Религия, История, Геополитика, Культура, язык)<br>8. Ценности российской цивилизации<br>9. Традиционные духовно-нравственные ценности |
| 4 | Политическое устройство России (6 ч.)<br>Власть и легитимность в конституционном преломлении (2 ч.)<br>Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы (2 ч.)<br>Гражданское участие и гражданское общество в современной России (2 ч.) | 1. Власть и легитимность в конституционном преломлении<br>2. Уровни и ветви власти<br>3. Правовое государство: понятие и признаки.<br>4. Государственные проекты и их значение<br>5. Гражданское участие и гражданское общество в современной России<br>6. Ключевые отрасли экономики, задействованные в реализации государственных проектов (структурная характеристика).<br>7. Социальная сфера в реализации национальных проектов Российской Федерации.<br>8. Государственные программы Российской Федерации и их влияние на социокультурное развитие. |
| 5 | Вызовы будущего и развитие страны (6 ч.)<br>Россия и глобальные вызовы (2 ч.)<br>Внутренние вызовы общественного развития<br>Образы будущего России (2 ч.)<br>Ориентиры стратегического развития России (2 ч.) | 1. Глобальные вызовы в современном мире<br>2. Россия и глобальные вызовы<br>3. Внутренние вызовы общественного развития<br>4. Образы будущего России<br>5. Ориентиры стратегического развития России<br>6. Роль молодежи в создании образа будущего России |

*4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа по дисциплине Б1.0.34 Основы российской государственности включает следующие виды деятельности:

• работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

• поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;

• выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;

• изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);

• подготовка к практическим занятиям;

• подготовка к зачету.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Что такое Россия | 1. Многонациональный вектор развития государства.<br>2. Современная российская государственность. |
| 2 | Российское государство-цивилизация | 1. Цивилизационный вектор развития государства<br>2. Современная российская цивилизация: тенденции развития на международной арене<br>3. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности. |
| 3 | Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации | 1. Мировоззрение как функциональная система.<br>2. Мировоззренческая система российской цивилизации.<br>3. Значение государственных решений в области мировоззрения. |
| 4 | Политическое устройство России | 1. Основы конституционного строя России.<br>2. Принцип разделения властей и демократия.<br>3. Особенности современного российского политического класса.<br>4. Уровни организации власти в Российской Федерации. |
| 5 | Вызовы будущего и развитие страны | 1. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России.<br>2. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении.<br>3. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.<br>4. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития |

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Самостоятельная работа обучающегося включает подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Научно-образовательное | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Что такое Россия | Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном и идейно- символическом измерении. Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории. |
| 2 | Духовно-нравственное | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Российское государство-цивилизация | Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация». Что такое цивилизация? Какими они были и бывают? Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри неё). Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры. |
| 3 | Духовно-нравственное Культурно-просветительское | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие | Российское мировоззрение и | Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Что такое |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | | общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | ценности российской цивилизации | мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрение российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1) сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»). |
| 4 | Научно-образовательное | УК-5. Способен воспринимать межкультурное | Политическое устройство | Объективное представление российских государственных |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | | разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | России | и общественных институтов, их истории и ключевых причинно- следственных связей последних лет социальной трансформации. Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). |
| 5 | Духовно-нравственное Культурно-просветительское | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Вызовы будущего и развитие страны | Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Ценностные ориентиры для развития и процветания России Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, |

| № | Направление воспитательной работы | Компетенция | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|---|---|
| | | | | неразрывности личного успеха и благосостояния Родины. |

## 4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.34 | Основы российской государственности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| Знает: особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении.<br>Имеет навыки (начального) уровня: проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным | 1-5 | Тесты, творческие задания, реферат, зачет |

| Результат обучения по дисциплине | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.<br>Имеет навыки (основного) уровня: аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера, владеет развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. | | |
| Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.<br>Имеет навыки (начального) уровня: адекватно воспринимает актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относится к историческому наследию и культурным традициям.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции. | 1-5 | Тесты, творческие задания, реферат, зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «зачтено», «незачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает: особенности современной политической организации российского общества, каузальную<br>природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества |

| | |
|---|---|
| | в федеративном измерении.<br>Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития. |
| Навыки начального уровня | Имеет навыки (начального) уровня: проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.<br>Имеет навыки (начального) уровня: адекватно воспринимает актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относится к историческому наследию и культурным традициям. |
| Навыки основного уровня | Имеет навыки (основного) уровня: аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера, владеет развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.<br>Имеет навыки (основного) уровня: находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции. |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета в 1 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Что такое Россия | 1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.<br>2. Российский федерализм. |
| 2 | Российское государство-цивилизация | 1. Цивилизационный подход в социальных науках.<br>2. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.<br>3. Ценностные принципы российской |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | цивилизации: подходы и идеи.<br>4. Исторические особенности формирования российской цивилизации.<br>5. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев,Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский). |
| 3 | Российское мировоззрение и<br>ценности российской цивилизации | 1. Мировоззрение как феномен.<br>2. Современные теории идентичности.<br>3. Системная модель мировоззрения |
| 4 | Политическое устройство России | 1. Основы конституционного строя России.<br>2. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.<br>3. Государство, власть, легитимность: понятия и определения. |
| 5 | Вызовы будущего и развитие страны | 1. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешнейполитики и Стратегии национальной безопасности).<br>2. Россия и глобальные вызовы. |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты, творческие задания, рефераты.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

**Тесты**

1. Действующая Конституция Российской Федерации была принята...
   А) …в 2020 году
   Б) …в 2000 году
   В) …в 1993 году
   Г) … в 1995 году
2. Этап «цветущей сложности» в цивилизационном развитии выделял…
   А) …Константин Леонтьев
   Б) …Арнольд Тойнби
   В) …Уильям Макнил
   Г) …Вадим Цымбурский
3. Палата Федерального Собрания, представляющая субъекты Федерации России – это …а) Конгресс
   б) Сенат
   в) Совет Федерации

г) Государственная Дума

4. Какой (какие) из этих органов государственной власти РФ не входит (не входят) ни в одну из её ветвей?

А) Счетная Палата

Б) Федеральное агентство по делам молодёжи

В) Совет Федерации

Г) Президент

5. Наиболее правильным следует считать следующее определение права:

1) это наука об обществе;
2) это регулятор общественных отношений;
3) это способ существования демократических режимов;
4) это элемент государственного устройства.

6. Часть правовой нормы, которая описывает само правило поведения, называется:

1) диспозиция;
2) презумпция;
3) санкция;
4) гипотеза.

7. Что (кто) является высшей ценностью в России, по Конституции 1993 г.?

1) промышленный потенциал,
2) государство,
3) человек, его права и свободы,
4) закон.

8. Как именуется глава высшего органа исполнительной власти?

1) премьер-министр,
2) председатель Правительства,
3) первый министр,
4) канцлер.

9. Какой суд является высшей судебной инстанцией по экономическим спорам?

1. Высший экономический суд РФ;
2. Высший Арбитражный суд РФ;
3. Верховный Суд РФ;
4. Высший производственный суд РФ.

10. «Система мероприятий и инструментов государственной политики, обеспечивающих в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей государствен- ной политики в сфере социально-экономического развития и безопасности» - это…

А) …закон

Б) … государственный бюджет

В) …государственна я программа

Г) …местное самоуправление

**Темы рефератов**

Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
Современные модели идентичности: актуальность для России.
Ценностные вызовы современного российского общества.
Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
Российское мировоззрение в региональной перспективе.
Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современном мире.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

*3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Знает: особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении. | | |
| фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Имеет навыки (начального) уровня: проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

| | | |
|---|---|---|
| Имеет навыки (начального) уровня: адекватно воспринимает актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относится к историческому наследию и культурным традициям. | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| Имеет навыки (основного) уровня: аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера, владеет развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |
| Имеет навыки (основного) уровня: находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции. | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.34 | Основы российской государственности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

**Основная литература**

1. История русской философии / под общ. ред. М.А. Маслина. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 640 с.

2. Ледяев В.Г. Власть: концептуальный анализ // Полис. Политические исследования. 2000. № 1. С. 97-113.

3. Основы российской государственности: учебно-методический комплекс по дисциплине для образовательных организаций высшего образования / В. М. Марасанова, В. Э. Багдасарян, Ю. Ю. Иерусалимский, Л. Г. Титова, С. А. Кудрина. – Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023.

4. Мегатренды: основные траектории эволюции мирового порядка в XXI веке // под. ред. Т. А. Шаклеиной, А. А. Байкова. Москва, 2022

5. Милов Л.В. Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса. Москва: РОССПЭН, 2001.

6. Мусихин Г. И. Очерки теории идеологий. Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013.

7. Орлов А.С., Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Сивохина И.А. История России. М.: «Проспект», 2023 г.

8. Основы российской государственности: учебное пособие / А. Д. Харичев, А. В. Полосин, А. В. Селезнева. – Москва: РАНХиГС, 2024

9. Основы российской государственности: учебное пособие для студентов естественно-научных и инженерно-технических специальностей / авт. колл.: А.П. Шевырев, В.В. Лапин, С.В. Рогачев, А.В. Туторский, П.Ю. Уваров, А.А. Ларионов (иеромонах Родион), В.С. Бремин, Н.Ю. Пивоваров, О.А. Ефремов, Е.А. Маковецкий, Е.А. Овчинникова, Д.А. Андреев, В.В. Булатов, О.А. Чагадаева. – Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023.

10. Основы российской государственности: учебное пособие для студентов, изучающих социогуманитарные науки / Т. В. Евгеньева, И. И. Кузнецов, С. В.

Перевезенцев, А. В. Селезнева, О. Е. Сорокопудова, А. Б. Страхов, А. Р. Боронин; под ред. С. В. Перевезенцева. – Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023.

11. Основы российской государственности: учебно-методический комплекс по дисциплине для образовательных организаций высшего образования / В. М. Марасанова, В. Э. Багдасарян, Ю. Ю. Иерусалимский, Л. Г. Титова, С. А. Кудрина. – Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023.

12. Перевезенцев С. В. Русская история: с древнейших времен до начала XXI века. – М.: Академический проект, 2018.

13. Перевезенцев С.В. Русская религиозно-философская мысль X-XVII вв. (Основные идеи и тенденции развития). М.: «Прометей». 1999.

14. Российское общество: архитектоника цивилизационного развития / Р.Г. Браславский, В.В. Галиндабаева, Н.И. Карбаинов [и др.]. – Москва; Санкт-Петербург: Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук, 2021

15. Соловьев А.И. Принятие и исполнение государственных решений. М.: Аспект Пресс, 2017

16. Тимошина Т.М. Экономическая история России. М.: Юстицинформ, 2022.

17. Туровский Р.Ф. Политическая регионалистика. М.: ГУ-ВШЭ, 2008.

18. Федерализм: учебное пособие / С. Е. Заславский, В. И. Коваленко, Е. Е. Кочетков, О. В. Морозов / под общ. ред. В. И. Коваленко, О. В. Морозова. Москва: Изд-во Московского университета (МГУ), 2016.

19. Шестопал Е.Б. Политическая психология. М, 2022.

20. Шрейбер, В. К. О мировоззрении, его структуре и отношениях с философией // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. – 2018. – № 2(34). – С. 191-202.

21. Шуртаков К.П. Мировоззрение и методы его формирования: концептуально-философский анализ. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989.

22. Юхно, А. С. Основы российской государственности: учебно-методическое пособие / А. С. Юхно. – Москва: Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2023. – 116 с. – ISBN 978-5-85006-544-7. – EDN AYTFMV.

**Дополнительная литература**

23. Алексеева Т.А. Современная политическая мысль (XX–XXI вв.): Политическая теория и международные отношения. М., 2019.

24. Аузан А.А., Никишина Е.Н. Социокультурная экономика: как культура влияет на экономику, а экономика – на культуру. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021.

25. Браславский Р.Г. Цивилизационная теоретическая перспектива в социологии // Социологические исследования. 2013. № 2. С. 15 -24.

26. Браславский Р.Г. Эволюция концепции цивилизации в социоисторической науке в конце XVIII – начале XX века // Журнал социологии и социальной антропологии, 2022, 25(2), с. 49–79.

27. Голосов Г.В. Сравнительная политология. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2022.

28. Джессоп Б. Государство: прошлое, настоящее, будущее. М.: «Дело», 2019.

29. Ледяев В.Г. Социология власти. Теория и опыт эмпирического исследования власти в городских сообществах. М.: ВШЭ, 2012.

30. Макнил У. В погоне за мощью. Технология, вооруженная сила и общество в XI-XX вв. М.: Территория будущего, 2008.

31. Малахов В.С. Национализм как политическая идеология. М.: КДУ, 2005.

32. Миллер А.И. Нация, или Могущество мифа. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.

33. Нерсесянц В.С. История политических и правовых учений. М., 1997.

34. Наумова Е. И. Цивилизационные стратегии современности: от геополитики к биополитике. СПб: "Институт Мира и исследования конфликтов", 2022.

35. Панарин А. С. Православная цивилизация в глобальном мире. Москва: Алгоритм, 2002.

36. Патрушев С.В. Институциональная политология: Современный институционализм и политическая трансформация России. М.: ИСП РАН, 2006.

37. Полосин А.В. Шаг вперед: проблема мировоззрения в современной России // Вестник Московского Университета. Серия 12. Политические науки. 2022. № 3. с. 7-23.

38. Розов Н. С. Колея и перевал: макросоциологические основания стратегий России в XXI веке. Москва: РОССПЭН, 2011.

39. Россия как государство-цивилизация: высшие цели и альтернативы развития: Коллект. монография по материалам Юбилейных международных Панаринских чтений, посвященный 75-летию со дня рождения А.С. Панарина / Отв. ред.: В.Н. Расторгуев; науч. ред.: А.В. Никандров / С. И. Бажов, Т. В. Беспалова, О. Ю. Бойцова и др. – Институт Наследия Москва, 2016.

40. Русская философия за рубежом: история и современность / кол. авт.; под ред. проф. М.А. Маслина; сост. проф. Л.Е. Моторина / А. ДеБласио, Ц. Ань, В. Г. Буров и др. – Кнорус М, 2017.

41. Селезнева А.В. Российская молодежь: политико-психологический портрет на фоне эпохи. М.: «Аквилон», 2022.

42. Смирнов А.В. Всечеловеческое vs. общечеловеческое. М.: ООО «Садра», Издательский Дом ЯСК, 2019. 216 с.

43. Тишков В.А. Реквием по этносу: Исследования по социально-культурной антропологии. М.: Наука, 2003.

44. Тишков В.А., Шабаев Ю.П. Этнополитология: политические функции этничности. – М.: Издательство московского университета, 2013.

45. Фадеев В.А. Преображение гуманизма. Москва: РГГУ, 2022. 198 с.

46. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. – М.: АСТ, 2022.

47. Харичев А.Д., Шутов А.Ю., Полосин А.В., Соколова Е.Н. Восприятие базовых ценностей, факторов и структур социально-исторического развития России (по материалам исследований и апробации) // Журнал политических исследований. – 2022. – Т. 6. № 3. – С. 9-19.

48. Хархордин О.В. Основные понятия российской политики. М.: Новое литературное обозрение, 2011.

49. Цымбурский В.Л. Остров Россия: геополитические и хронополитические работы, 1993-2006. Москва: РОССПЭН, 2007.

50. Шестопал Е.Б. Они и Мы. Образы и России и мира в сознании российских граждан. М.: «РОССПЭН», 2021.

51. Ширинянц А.А. Русский хранитель. М.: «Русский мир», 2008.

52. Щербак А. Н., Болячевец Л. С., Платонова Е. С. история советской национальной политики. Колебания маятника // Политическая наука. 2016. № 1. С. 100-123.

53. Якунин В.И., Бобровская Е.В. Идеология и политика. М.: «Проспект», 2021.

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1. | Сирота, Н. М. Основы российской государственности: учебник / Н. М. Сирота. – 2-е изд. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. – 171 с. – ISBN 978-5-4497-4253-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – Режим доступа: для авторизир. пользователей | URL: https://www.iprbookshop.ru/149425.html |
| 2. | Основы российской государственности: учебник / Н. Ф. Воронина, Т. Ю. Анопченко, Ю. В. Капитанец [и др.]. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. – 380 с. – ISBN 978-5-4497-3932-2. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – Режим доступа: для авторизир. пользователей | URL: https://www.iprbookshop.ru/148562.html |

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.34 | Основы российской государственности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPRsmart | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Университетская библиотека онлайн | http://library.pguas.ru/xmlui/ |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.34 | Основы российской государственности |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лекционная аудитория (2226, 2227) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал (слайд-курс по дисциплине) | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |
| Аудитория для практических занятий (2224, 2221) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, раздаточный материал (тесты) | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |
| Аудитория для самостоятельной работы, консультаций (2226а) | Столы, стулья, компьютер с выходом в Интернет, материалы по дисциплине | Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.35 | Техническая термодинамика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент кафедры ТГВ | к.т.н. | Аржаева Н.В |
| | | |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/ Еремкин А.И. /
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной программы _____/Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
ПодписьФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническая термодинамика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в формировании совокупности знаний по методам, преобразования, распространения в пространстве и передачи от одних тел к другим теплоты. Развить навыки самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов в области теплотехнического оборудования в целом, которые необходимы бакалавру для понимания основ функционирования, происходящих процессов, проектирования, а также эксплуатации теплового оборудования, интенсификации и оптимизации современных энерготехнологических процессов, выявления и использования вторичных энергоресурсов. Развить творческий подход при использовании элементов термодинамического анализа в решении конкретных задач в области теплогазоснабжения и вентиляции.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| ОПК-1 | Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| | | ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |
| | | ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) |
| | | ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | **Знает:** основные понятия, определения и законы равновесной термодинамики;<br>методологические основы описания макроскопических систем, процессов, с учетом их взаимосвязи и взаимодействия;<br>**Имеет навыки (начального уровня):** проводить анализ и классификацию термодинамических систем;<br>проведения необходимых расчетов физических характеристик равновесных макросистем;<br>**Имеет навыки (основного уровня):**<br>владеть методами проведения теплотехнических экспериментов |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | **Знает:** основы измерения термодинамических параметров;<br>**Имеет навыки (начального уровня):** использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем;<br>**Имеет навыки (основного уровня):** определения характеристик физических процессов и явлений на объектах профессиональной деятельности |
| ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) | **Знает:** основы термодинамического подхода при решении научно-исследовательских и практических задач<br>**Имеет навыки (начального уровня):** использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем, находящихся под воздействием внешних факторов (давление и температура);<br>**Имеет навыки (основного уровня):** владеть способами повышения КПД тепловых двигателей; |
| ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности | **Знает:** методологические основы описания макроскопических систем, процессов, с учетом их взаимосвязи и взаимодействия;<br>**Имеет навыки (начального уровня):** выбирать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем, находящихся под воздействием внешних факторов (давление и температура);<br>**Имеет навыки (основного уровня):** владеть методикой физически интерпретировать результаты расчетов физических характеристик равновесных систем; |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | РГР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | |
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения | 5 | 2 | | 2 | 6 | | | Устный, письменный опрос, тестирование |
| 2 | Раздел 2. Первый закон термодинамики | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | Устный, письменный опрос, тестирование |
| 3 | Раздел 3. Термодинамические процессы | 5 | 2 | | 6 | 10 | | | Устный, письменный опрос, тестирование |
| 4 | Раздел 4. Второй закон термодинамики | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | Устный, письменный опрос,тестирование |
| 5 | Раздел 5. Реальные газы. Водяной пар. | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | Устный, письменный опрос,тестирование |
| 6 | Раздел 6. Процессы в потоке вещества. Сжатие газов | 5 | 2 | | 4 | 4 | | | Устный, письменный опрос,тестирование |
| 7 | Раздел 7. Термодинамические циклы паротурбинных установок | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | Устный, письменный опрос,тестирование |
| 8 | Раздел 8. Газовые термодинамические циклы и циклы парогазовых установок | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | Устный, письменный опрос,тестирование |
| | Экзамен | | | | | | 36 | | |
| | Итого: | | 16 | | 32 | 60 | 36 | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, защита курсовой работы.

*4.1 Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения | Техническая термодинамика как теоретическая основа теплоэнергетики и составная часть теплотехники. Основные понятия термодинамики. Термодинамическая система и окружающая среда. Функции состояния и функции процесса. Уравнение состояния. Равновесные и неравновесные состояния и процессы. Смеси идеальных газов. Способы задания состава смеси. Расчет термодинамических свойств идеальных газов по свойствам компонентов. |
| 2 | Раздел 2. Первый закон термодинамики | Первый закон термодинамики как закон сохранения и превращения энергии. Теплота и работа - формы передачи энергии. Работа расширения и техническая работа. Внутренняя энергия и энтальпия. Аналитическое выражение первого закона. Уравнение первого закона термодинамики для стационарного одномерного потока. |
| 3 | Раздел 3. Термодинамические процессы | Термодинамические свойства и процессы идеального газа. Уравнение состояния Клапейрона - Менделеева. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от температуры. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Таблицы термодинамических свойств идеальных газов. Основные процессы идеальных газов. Политропные процессы и их анализ. |
| 4 | Раздел 4. Второй закон термодинамики | Формулировки второго закона термодинамики и связь между ними. Обратимые и необратимые процессы. Основные причины необратимости процессов Термодинамические циклы. Термический коэффициент полезного действия цикла теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД. Доказательство существования энтропии. Расчет изменения энтропии идеального газа с помощью таблиц. T,S - диаграмма и ее свойства. Термодинамические циклы в T,S - диаграмме. Возрастание энтропии изолированной системы. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Статистический смысл второго закона термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния. Эксергия неподвижного тела, потока вещества и теплоты. Потери эксергии. Формула Гюи -Стодола. Эксергетический КПД. Характеристические функции. Химический потенциал. |
| 5 | Раздел 5. Реальные газы. Водяной пар. | Термодинамические свойства реальных газов. P,V - диаграмма. Фазовое равновесие. Фазовая p,T - диаграмма. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фактор сжимаемости и z,p - диаграмма. Вода и водяной пар. Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. Сверхкритическая область состояния пара. T,s и h,s - диаграммы водяного пара. Расчет процессов для водяного пара. Вириальное уравнение состояния для умеренно сжатых газов. Уравнение Ван-дерВаальса и его анализ. Подобие термодинамических свойств веществ Влажный воздух. Свойства влажного воздуха, точка росы, влагосодержание, влажность абсолютная и относительная, энтальпия, h,d – диаграмма влажного воздуха, процессы во влажном воздухе. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Раздел 6. Процессы в потоке вещества. Сжатие газов | Параметры полного адиабатического торможения потока. Уравнение механической энергии. Скорость истечения из суживающегося сопла. Максимальный расход и критическая скорость. Зависимость скорости и расхода газа через сопло от отношения конечного и начального давлений. Сопло Лаваля. Истечение с учетом необратимости. Коэффициенты скорости и расхода. Уравнение процесса дросселирования. Представление процесса дросселирования водяного пара в h,s - диаграмме. Дифференциальное уравнение адиабатного дроссельэффекта. Температура инверсии. Кривая инверсии, проявление ее в различных термодинамических диаграммах. Работа охлаждаемого одноступенчатого компрессора. Отводимая теплота. Многоступенчатый компрессор. Оптимальное распределение давления по ступеням. Необратимое адиабатное сжатие в компрессоре. |
| 7 | Раздел 7. Термодинамические циклы паротурбинных установок | Принципиальная схема паротурбиной установки. Цикл в p,v и T,s диаграммах. Термический КПД цикла. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла. Необратимое расширение пара в турбине. Цикл и схема паротурбинной установки с промежуточным перегревом пара. Цикл в T,s и h,s - диаграммах. КПД цикла. Регенеративный подогрев питательной воды. Схема регенеративного подогрева с отбором пара. Термический КПД, зависимость его от числа подогревателей и температуры питательной воды. Теплофикационные циклы паротурбинных установок. Критерии оценки эффективности циклов, схемы с противодавлением и с отбором пара из турбины |
| 8 | Раздел 8. Газовые термодинамические циклы и циклы парогазовых установок | Принципиальная схема и цикл газотурбинной установки с подводом теплоты при постоянном давлении. Термический КПД идеального цикла. Действительный цикл и его КПД. Влияние необратимости процессов сжатия и расширения. Регенерация, многоступенчатое сжатие и ступенчатый подвод тепла в газотурбинной установке. Комбинированные циклы. Термодинамические циклы парогазовых установок (ПГУ), типы ПГУ, схема ПГУ с котломутилизатором и цикл в T,s- диаграмме, КПД цикла. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном объеме, постоянном давлении и со смешанным подводом теплоты, изображение в p, V- и T,s- диаграммах, КПД циклов. Сравнение термических КПД этих циклов. Обратный цикл Карно. Холодильный и отопительный коэффициенты. Схема и цикл воздушной холодильной установки, холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Схема и цикл парокомпрессионной холодильной установки. холодильный коэффициент и мощность привода, хладагенты холодильных установок. Схема парокомпрессионного теплового насоса, цикл в T,s- диаграмме, отопительный коэффициент и мощность привода, сравнение с циклами ТЭЦ. |

*4.2 Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения | Введение. Основные понятия и определения<br>1) Параметры состояния рабочего тела. Единицы измерения параметров состояния.<br>2) Уравнение состояния идеального газа.<br>3) Смеси идеальных газов. Способы задания состава смеси. |
| 2 | Раздел 2. Первый закон термодинамики | Первый закон термодинамики<br>1) Первый закон термодинамики как закон сохранения и превращения энергии. Аналитическое выражение первого закона.<br>2) Работа расширения и техническая работа.<br>3) Внутренняя энергия и энтальпия. |
| 3 | Раздел 3. Термодинамические процессы | Термодинамические процессы<br>1) Уравнение состояния Клапейрона - Менделеева.<br>2) Теплоемкость газов.<br>3) Основные процессы идеальных газов<br>4) Политропные процессы и их анализ. |
| 4 | Раздел 4. Второй закон термодинамики | Второй закон термодинамики<br>1) Термодинамические циклы. Термодинамические циклы в T,S - диаграмме. Доказательство существования энтропии.<br>2) Термический коэффициент полезного действия цикла теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.<br>3) Энтропия и термодинамическая вероятность состояния |
| 5 | Раздел 5. Реальные газы. Водяной пар. | Реальные газы. Водяной пар.<br>1) Термодинамические свойства реальных газов. P,V - диаграмма. Фазовое равновесие. Фазовая p,T - диаграмма.<br>2) Вода и водяной пар. Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. Сверхкритическая область состояния пара. T,s и h,s - диаграммы водяного пара. Расчет процессов для водяного пара.<br>3) Влажный воздух. Свойства влажного воздуха, точка росы, влагосодержание, влажность абсолютная и относительная, энтальпия, h,d – диаграмма влажного воздуха, процессы во влажном воздухе. |
| 6 | Раздел 6. Процессы в потоке вещества. Сжатие газов | Процессы в потоке вещества. Сжатие газов<br>1) Уравнение механической энергии. Скорость истечения из суживающегося сопла. Максимальный расход и критическая скорость. Зависимость скорости и расхода газа через сопло от отношения конечного и начального давлений. Сопло Лаваля. Истечение с учетом необратимости. Коэффициенты скорости и расхода.<br>2) Уравнение процесса дросселирования. Представление процесса дросселирования водяного пара в h,s - диаграмме.<br>3) Работа охлаждаемого одноступенчатого компрессора. Отводимая теплота. Многоступенчатый компрессор. |
| 7 | Раздел 7. Термодинамические циклы паротурбинных установок | Термодинамические циклы паротурбинных установок<br>1) Принципиальная схема паротурбиной установки. Цикл в p,v и T,s диаграммах. Термический КПД цикла. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла.<br>2) Цикл и схема паротурбинной установки с промежуточным перегревом пара. Цикл в T,s и h,s - диаграммах. КПД цикла.<br>3) Схема регенеративного подогрева с отбором пара. Термический КПД, зависимость его от числа подогревателей и температуры питательной воды<br>4) Теплофикационные циклы паротурбинных установок. Критерии оценки эффективности циклов, схемы с противодавлением и с отбором пара из турбины |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Раздел 8. Газовые термодинамические циклы и циклы парогазовых установок | 1) Принципиальная схема и цикл газотурбинной установки с подводом теплоты при постоянном давлении. Термический КПД идеального цикла.<br>2) Регенерация, многоступенчатое сжатие и ступенчатый подвод тепла в газотурбинной установке.<br>3) Термодинамические циклы парогазовых установок (ПГУ), типы ПГУ, схема ПГУ с котлом-утилизатором и цикл в T,s- диаграмме, КПД цикла.<br>4) Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном объеме, постоянном давлении и со смешанным подводом теплоты, изображение в p, V- и T,s-диаграммах, КПД циклов. |

*4.3 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам, РГР)*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

*4.4 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости (подготовка к устному и письменному опросам);
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения | Параметры состояния. Удельный объем. Абсолютное давление. Абсолютная температура. |
| 2 | Раздел 2. Первый закон термодинамики | Работа. Теплота. Внутренняя энергия. Теплоемкость. Энтальпия. Энтропия. Первый закон термодинамики |
| 3 | Раздел 3. Термодинамические процессы | Термодинамический процесс. Обратимый процесс. Необратимый процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс, pv-, ts-, hs- , hd- диаграммы термодинамических процессов. Расчет политропного процесса идеального газа. Расчет термодинамических процессов идеального газа. |
| 4 | Раздел 4. Второй закон термодинамики | Второй закон термодинамики. КПД процесса. Рабочее тело. Идеальный газ. Реальный газ.. |
| 5 | Раздел 5. Реальные газы. Водяной пар. | Влажный пар. Сухой насыщенный пар. Перегретый пар. Влажный воздух. |
| 6 | Раздел 6. Процессы в потоке вещества. Сжатие газов | Дросселирование газов и паров, сопло Лаваля, компрессоры. Основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Раздел 7. Термодинамические циклы паротурбинных установок | Циклы паросиловых установок. . Расчет цикла паросиловой установки Ренкина. Термодинамические циклы паротурбинных установок. |
| 8 | Раздел 8. Газовые термодинамические циклы и циклы парогазовых установок | Циклы газотурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы холодильных установок. Расчет цикла парокомпрессионной холодильной установки. |

*4.5 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.6 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | научно-образовательное, | Первый закон термодинамики Второй закон термодинамики | обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности |
| 2 | профессионально-трудовое | Термодинамические циклы тепловых двигателей | развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.35 | Техническая термодинамика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает:** основные понятия, определения и законы равновесной термодинамики;<br>методологические основы описания макроскопических систем, процессов, с учетом их взаимосвязи и взаимодействия;<br>**Имеет навыки (начального уровня):** проводить анализ и классификацию термодинамических систем;<br>проведения необходимых расчетов физических характеристик равновесных макросистем;<br>**Имеет навыки (основного уровня):**<br>владеть методами проведения теплотехнических экспериментов | 1,2,3,4,5 | Тест, контрольная работа, экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает:** основы измерения термодинамических параметров;<br>**Имеет навыки (начального уровня):** использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем;<br>**Имеет навыки (основного уровня):** определения характеристик физических процессов и явлений на объектах профессиональной деятельности | 1,2,3,4,5 | Тест, контрольная работа, экзамен |
| **Знает:** основы термодинамического подхода при решении научно-исследовательских и практических задач<br>**Имеет навыки (начального уровня):** использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем, находящихся под воздействием внешних факторов (давление и температура);<br>**Имеет навыки (основного уровня):** владеть способами повышения КПД тепловых двигателей; | 6,7,8 | Тест, контрольная работа, экзамен |
| **Знает:** методологические основы описания макроскопических систем, процессов, с учетом их взаимосвязи и взаимодействия;<br>**Имеет навыки (начального уровня):** выбирать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем, находящихся под воздействием внешних факторов (давление и температура);<br>**Имеет навыки (основного уровня):** владеть методикой физически интерпретировать результаты расчетов физических характеристик равновесных систем; | 6,7,8 | Тест, контрольная работа, экзамен |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «Отлично», «Хорош» «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные приизучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | основные понятия, определения и законы равновесной термодинамики;<br>основы измерения термодинамических параметров ;<br>методологические основы описания макроскопических систем, процессов, с учетом их взаимосвязи и взаимодействия;<br>основы термодинамического подхода при решении научно-исследовательских и практических задач |
| Навыки начального уровня | проводить анализ и классификацию термодинамических систем ;<br>использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем;<br>использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем, находящихся под воздействием внешних факторов (давление и температура);<br>проведения необходимых расчетов физических характеристик равновесных макросистем; |
| Навыки основного уровня | владеть методикой физически интерпретировать результаты расчетов физических характеристик равновесных систем;<br>владеть способами повышения КПД тепловых двигателе;<br>владеть методами проведения теплотехнических экспериментов |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1.Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма промежуточной аттестации: **экзамен**

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре (очная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения | 1. Дать определение технической термодинамике как науке<br>2. Рабочее тело(рабочая среда)<br>3. Идеальный и реальный газы, газовые смеси<br>4. Основные параметры состояния, их обозначение и размерность<br>5. Термодинамический процесс. Виды термодинамических процессов<br>6. Дать определение газовой постоянной<br>7. Дать определение универсальной газовой постоянной<br>8. Связь между газовой постоянной и универсальной газовой постоянной<br>9. Записать и пояснить уравнение Клапейрона для 1кг идеального газа<br>10. Записать и пояснить уравнение Клапейрона для m кг идеального газа<br>11. Уравнение состояния в форме , предложенной Менделеевым<br>12. Дать определение парциальному давлению<br>13. Дать определение парциальному объему<br>14. Закон Дальтона<br>15. Задание смеси газов массовыми долями<br>6. Задание смеси газов объемными долями<br>17. Определение массовых долей компонентов смеси газов по заданным объемным долям<br>18. Определение газовой постоянной смеси газов<br>19. Определение молекулярной массы смеси газов<br>20. Записать и пояснить уравнение состояния для 1 кг смеси идеальных газов<br>**Задачи:**<br>1. В сосуде объемом 0,9 м находится 1,5 кг окиси углерода. Определить удельный объем и плотность окиси углерода при указанных условиях<br>2. Плотность воздуха при нормальных физических условиях рн =1,293 кг/м3 . Чему равна плотность воздуха при давлении р =1,5 МПа и температуре t=20°С?<br>3. Найти плотность и удельный объем 1 кг газа СОг при нормальных физических условиях.<br>4. Найти газовую постоянную для кислорода, водорода и метана (СН4).<br>5. Какой объем занимает 1 кг азота при температуре 70 °С и давлении 0,2 МПа?<br>6. Баллон с кислородом емкостью 20 л находится под давлением 10 МПа при температуре 15 °С. После израсходования части кислорода давление понизилось до 7,6 МПа,<br>7. Для автогенной сварки используется баллон с кислородом емкостью 100 л Найти массу кислорода, если его давление в |

| | | |
|---|---|---|
| | | баллоне p =12 МПа, а температура t =16 °С.<br>8. Определить значение массовой теплоемкости кислорода при постоянном давлении (ср) постоянном объеме (cv), считая теплоемкость постоянной и не зависящей от температуры<br>9.В баллоне объемом V=100 л. содержится азот при давлении p=12МПа и температуре t=40 0 С. Определить массу азота в баллоне<br>10.Определить кажущуюся газовую постоянную воздуха если в 10 кг воздуха содержится 75 кг азота и кислород.<br>11.Определить давление воздуха, если в нем содержится 79% азота и 21% кислорода, p=2 МПа, t=50 0 С, масса воздуха 5 кг, объем V=50л |
| 2 | Раздел 2.<br>Первый закон термодинамики | 21. Дать определение и математическую формулировку первого закона термодинамики<br>22. Теплоемкость идеального газа<br>23. Энтальпия идеального газа<br>24. Энтропии идеального газа<br>25. Эксергия<br>26. Внутренняя энергия идеального газа<br>**Задачи:**<br>12. В сосуде емкостью 300 л находится кислород при давлении p1=0,2МПа и температуре tj= 20 "С. Какое количество теплоты Qv необходимо подвести, чтобы температура кислорода повысилась до температуры t2 =300 °С? Какое давление p2 установится в сосуде?<br>13. В установке воздушного отопления внешний воздух при ti =-15 °С нагревается в калорифере при p = const до t2 = 60 °С. Какое количество теплоты надо затратить для нагревания 1000 м3 наружного воздуха? Теплоемкость считать при t = -15 °С. Давление воздуха принять равным 101325 Па |
| 3 | Раздел 3. Термодинамические процессы | 27. Работа газа в термодинамическом процессе<br>28. Политропный процесс<br>29. Адиабатический процесс<br>30. Изохорный процесс<br>31. Изобарный процесс<br>32. Изотермический процесс<br>**Задачи:**<br>14.В закрытом сосуде емкостью V = 0,6 м содержится воздух при давлении p = 0,5 МПа и температуре ti = 20 °С. В результате охлаждения сосуда воздух, содержащийся в нем, теряет 105 кДж тепла. Принимая теплоемкость воздуха при температуре tb определить какое давление и какая температура устанавливаются после этого в сосуде.<br>15.Для осуществления изотермического сжатия 0,8 кг воздуха при давлении Pi = 0,1 МПа и ti = 25 °С затрачена работа в 100 кДж. Определить давление P2 сжатого воздуха и количество тепла , которое при этом необходимо отвести от газа.<br>16.В газовом двигателе смесь газа и воздуха адиабатически сжимается так, что к концу сжатия ее температура оказывается на 200 °С ниже температуры самовоспламенения газа. В начале сжатия pi = 0,09 МПа и ti =70°С.Показатель адиабаты к =1,36, газовая постоянная смеси R = 314 Дж/(кг*К), температура самовоспламенения равна 650 °С. Определить величину работы сжатия и степень сжатия.<br>17. До какого давления нужно адиабатно сжать смесь воздуха и паров бензина, чтобы в результате повышения температуры наступило самовоспламенение смеси? Начальные па- |

| | | |
|---|---|---|
| | | раметры: p =0,1 МПа, t\ = 15 °С .Температура воспламенения1 смеси t2 = 550 °С, показатель адиабаты к = 1,39.<br>18.Объем воздуха при адиабатном сжатии в цилиндре двигателя внутреннего сгорания уменьшился в 13 раз. Начальная температура перед сжатием 20 ti = 77 С, а начальное давление pi = 0,09 МПа. Определить температуру и давление воздуха после сжатия.<br>19.В цилиндре с изобарным подводом теплоты сжимается воздух по политропе с показателем п = 1,33. Определить температуру и давление воздуха в конце сжатия, если степень сжатия £ = Vi/v2 =14; t =77 °С и p = 0,1 МПа.<br>20.В газовом двигателе политропно сжимается горючая смесь до температуры 450 °С. Начальное давление смеси pi = 0,09МПа, начальная температура t1 = 80 °С, газовая постоянная смеси R =340 Дж/(кг'К), показатель политропы n =1,35. Найти работу сжатия и степень сжатия.<br>21.Воздух объемом V 1 = 2 м.куб при давлении р 1 = 0,2 МПа и температуре t 1 = 40 С сжимается до давления р2 = 1,1 МПа и объема V2 =0,5 м . Определить показатель политропы, работу сжатия и количество отведенной теплоты<br>22.Определить изменение внутренней энергии двуокиси углерода , если его температура в термодинамическом процессе увеличилась с t1=500С до t2=1000С<br>23.Определить работу азота в адиабатическом процессе, если его температура уменьшилась от t1=1500С до t2=500С, k=1,4<br>24.Определить работу азота в адиабатическом процессе, если его давление уменьшилась от p1=5МПа до p2=2МПа, k=1,4<br>25.Определить величину показателя политропы , если в 1 м состоянии p1=5МПа, v1=100л, а во 2 м состоянии p2=2МПа, v2=200л |
| 4 | Раздел 4.<br>Второй закон термодинамики | 33. Второй закон термодинамики: формулировка и аналитическое выражение<br>34. Уравнение состояния реального газа в форме Ван дер Вальса |
| 5 | Раздел 5. Реальные газы. Водяной пар. | 35. Основные характеристики водяного пара : степень влажности<br>36. Основные характеристики водяного пара: степень сухости<br>37. Основные характеристики водяного пара : Давление и температура насыщения<br>38. Основные характеристики водяного пара : теплота парообразования<br>39. I-S диаграмма водяного пара<br>40. Основные характеристики влажного воздуха: состав влажного воздуха<br>41. Основные характеристики влажного воздуха: насыщенный влажный воздух<br>42. Основные характеристики влажного воздуха: точка росы влажного воздуха<br>43. Основные характеристики влажного воздуха: абсолютная и относительная влажность<br>44. Основные характеристики влажного воздуха: влагосодержание |
| 6 | Раздел 6.<br>Процессы в потоке вещества. Сжатие газов | 45. Уравнение Эйлера<br>46. Уравнение первого закона термодинамики для потока газа |

| | | |
|---|---|---|
| | | 47. Статический, скоростной и полный напоры потока газа<br>48. Определение скорости движения газа<br>49. Определение массового секундного расхода газа<br>50. Уравнение обращения воздействий на газовый поток<br>51. Сопло Лаваля<br>52. Истечение газа из сосуда (изохорное истечение)<br>53. Сжатие газов в компрессоре<br>**Задачи**:<br>26.Определить скорость газового потока , если величина статического напора hp=100мм водяного столба, а полного напора H=150мм |
| 7 | Раздел 7.<br>Термодинамические циклы паротурбинных установок | 54. Прямой цикл Карно. КПД цикла Карно<br>55. Обратный цикл Карно. Холодильный коэффициент<br>56. Цикл двигателя внутреннего сгорания с изохорным подводом и отводом теплоты<br>**Задачи:**<br>27.Определить КПД цикла Карно, если рабочее тело получило от источника теплоты Q1=2кДж , а в холодильник отдало 1кДж теплоты<br>28.Определить КПД цикла Карно, если источник теплоты имеет t1=500oC, а холодильник t1=200oC |
| 8 | Раздел 8.<br>Газовые термодинамические циклы и циклы парогазовых установок | 57. Цикл газотурбинной установки<br>58. Цикл паросиловой установки<br>59. Цикл холодильной установки |

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы*

Контрольная работа состоит из 2-х задач 1 - Расчет термодинамических процессов изменения состояния идеального газа; 2 - Расчет термодинамических процессов изменения состояния водяного пара. Исходные данные – начальные параметры термодинамических процессов студенты выбирают в зависимости от номера зачетной книжки.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты контрольной работы

| |
|---|
| 1. В сосуде объемом 0,9 м находится 1,5 кг окиси углерода. Определить удельный объем и плотность окиси углерода при указанных условиях |
| 2. Плотность воздуха при нормальных физических условиях рн =1,293 кг/м3 . Чему равна плотность воздуха при давлении р =1,5 МПа и температуре t=20°С? |
| 3. Найти плотность и удельный объем 1 кг газа СОг при нормальных физических условиях. |
| 4. Найти газовую постоянную для кислорода, водорода и метана (СН4). |
| 5. Какой объем занимает 1 кг азота при температуре 70 °С и давлении 0,2 МПа? |
| 6. Баллон с кислородом емкостью 20 л находится под давлением 10 МПа при температуре 15 °С. После израсходования части кислорода давление понизилось до 7,6 МПа, |
| 7. Для автогенной сварки используется баллон с кислородом емкостью 100 л Найти массу кислорода, если его давление в баллоне р =12 МПа, а температура t =16 °С. |
| 8. Определить значение массовой теплоемкости кислорода при постоянном давлении (ср) постоянном объеме (cv), считая теплоемкость постоянной и не зависящей от температуры |
| 9.В баллоне объемом V=100 л. содержится азот при давлении р=12МПа и температуре t=40 0 С. Определить массу азота в баллоне |
| 10.Определить кажущуюся газовую постоянную воздуха если в 10 кг воздуха содержится 75 кг азота и кислород. 11.Определить давление воздуха, если в нем содержится 79% азота и 21% кислорода, р=2 МПа, t=50 0 С, масса воздуха 5 кг, объем V=50л |
| 11.В закрытом сосуде емкостью V = 0,6 м содержится воздух при давлении р = 0,5 МПа и температуре ti = 20 °С. В результате охлаждения сосуда воздух, содержащийся в нем, теряет 105 кДж тепла. Принимая теплоемкость воздуха при температуре tb определить какое давление и какая температура устанавливаются после этого в сосуде. |
| 12.Для осуществления изотермического сжатия 0,8 кг воздуха при давлении Pi = 0,1 МПа и ti = |

| |
|---|
| 25 °С затрачена работа в 100 кДж. Определить давление Р2 сжатого воздуха и количество тепла , которое при этом необходимо отвести от газа. |
| 13.Объем воздуха при адиабатном сжатии в цилиндре двигателя внутреннего сгорания уменьшился в 13 раз. Начальная температура перед сжатием 20 ti = 77 С, а начальное давление pi = 0,09 МПа. Определить температуру и давление воздуха после сжатия. |
| 149.В цилиндре с изобарным подводом теплоты сжимается воздух по политропе с показателем п = 1,33. Определить температуру и давление воздуха в конце сжатия, если степень сжатия £ = Vi/v2 =14; t =77 °С и р = 0,1 МПа. |
| 15. Определить с помощью I-S диаграммы водяного пара степень его влажности, если в исходном состоянии он имел давление 6бар и температуру t=2500С , затем в адиабатическом процессе его давление уменьшилось до р=0,5 бар |
| 16. Определить с помощью I-S диаграммы водяного пара изменение внутренней энергии влажного пара если в исходном состоянии он имел влажность 0,1 при давлении р=2,5 бар, затем в адиабатическом процессе его температура увеличилась до t=2500С |
| 17. Определить с помощью I-S диаграммы водяного пара степень его влажности, если в исходном состоянии он имел давление 6бар и температуру t=2500С , затем в адиабатическом процессе его давление уменьшилось до р=1 бар 21 |
| 18.Определить с помощью I-S диаграммы водяного пара изменение внутренней энергии влажного пара если в исходном состоянии он имел влажность 0,1 при давлении р=1,5 бар, затем в адиабатическом процессе его температура увеличилась до t=2500С |
| 19. Определить с помощью I-S диаграммы водяного пара степень его влажности, если в исходном состоянии он имел давление 6бар и температуру t=2500С , затем в адиабатическом процессе его давление уменьшилось до р=0,3 бар |
| 20. Определить с помощью I-S диаграммы водяного пара изменение внутренней энергии влажного пара если в исходном состоянии он имел влажность 0,1 при давлении р=0,5 бар, затем в адиабатическом процессе его температура увеличилась до t=2500С |

*2.2. Текущий контроль*

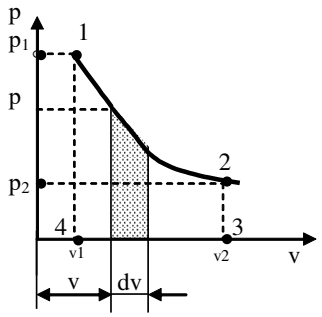
***2.2.1.*** *Перечень форм текущего контроля:* **Тесты, контрольная работа**

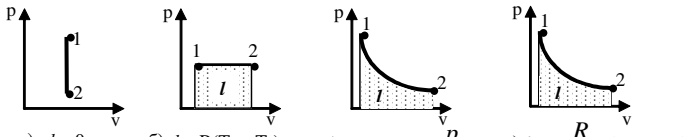
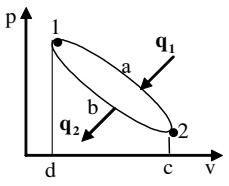
*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

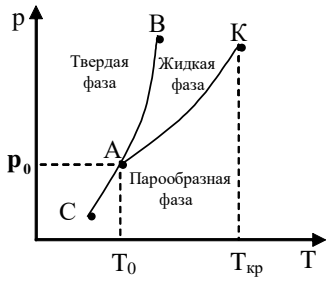
**Тестовые задания**

| Вопрос | Варианты ответа |
|---|---|
| 1. Рабочее тело – это: | а) элемент технической системы, приводящий ее в действие;<br>б) термодинамическая система, состоящая из твердых и газообразных тел;<br>в) тело, посредством которого осуществляется преобразование теплоты в работу. |
| 2. Давление – это: | а) произведение силы, действующей на поверхность, на площадь этой поверхности;<br>б) сумма сил, действующая на 1 м$^2$ поверхности;<br>в) величина, определяемая отношением силы, действующей на поверхность, к площади этой поверхности. |
| 3. Абсолютное давление – это: | а) давление в сосуде, измеряемое в Паскалях;<br>б) сумма манометрического и вакуумметрического давлений;<br>в) давление, отсчитываемое от абсолютного вакуума. |
| 4. Абсолютная температура – это: | а) температура, измеряемая по шкале Цельсия;<br>б) температура замерзания воды;<br>в) мера средней кинетической энергии поступательного движения молекул. |
| 5. Удельный объем – это: | а) объем, занимаемый газом; |

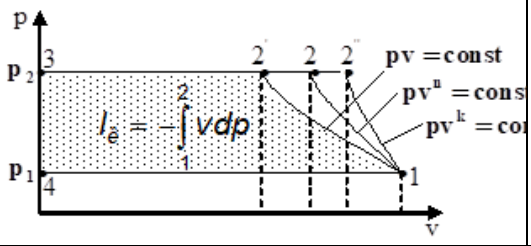
| | |
|---|---|
| | б) отношение плотности вещества к объему, который оно занимает;<br>в) объем единицы массы вещества. |
| 6. Термодинамический процесс – это: | а) изменение только абсолютных параметров состояния;<br>б) независимое изменение всех параметров состояния;<br>в) изменение хотя бы одного параметра состояния. |
| 7. Какое уравнение называется термическим уравнением состояния? | а) $F(p, v, \Delta u) = 0$;<br>б) $F(p, s, T) = 0$;<br>в) $F(p, T, \Delta s) = 0$;<br>г) $F(p, T, v) = 0$. |
| 8. Идеальный газ – это: | а) газ, в котором молекулы имеют конечный объем при отсутствии сил межмолекулярного взаимодействия;<br>б) газ, в котором отсутствуют молекулы;<br>в) газ, в котором отсутствуют межмолекулярные связи, а молекулы оказывают давление на стенки сосуда;<br>г) газ, в котором молекулы не имеют собственного объема и сил межмолекулярного взаимодействия. |
| 9. Реальный газ – это: | а) газ, имеющий собственное давление, температуру и удельный объем;<br>б) газ, находящийся при высоких давлениях и низких температурах;<br>в) газ, находящийся при высоких температурах и низких давлениях;<br>г) газ, у которого молекулы имеют конечный объем и между ними действуют межмолекулярные связи. |
| 10. Идеальным газом можно считать газ: | а) имеющий высокое давление и температуру;<br>б) имеющий малый удельный объем и высокую температуру;<br>в) имеющий низкую температуру и высокое давление;<br>г) имеющий сравнительно малое давление и высокую температуру. |
| 11. Закон Бойля-Мариотта – это: | а) $v_1/T_1 = v_2/T_2$;<br>б) $p_1T_1 = p_2T_2$;<br>в) $p_1v_1 = p_2v_2$. |
| 12. Закон Гей-Люссака – это: | а) $p_1v_1 = p_2v_2$;<br>б) $p_1T_1 = p_2T_2$;<br>в) $v_1/T_1 = v_2/T_2$. |
| 13. Уравнение состояния 1 кг идеального газа – это: | а) $pv = mRT$;<br>б) $pT = Rv$;<br>в) $p\rho = RT$;<br>г) $pv = RT$. |
| 14. Размерность газовой постоянной – это: | а) $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{м}^2}$;<br>б) $\frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot \text{с}^2}$;<br>в) $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$;<br>г) $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$. |
| 15. Газовая постоянная – это: | а) $R = R_\mu \mu$;<br>б) $R = pV_\mu$; |

| | |
|---|---|
| | г) $R = \dfrac{R_\mu}{\mu}$ |
| 16. Газовая смесь – это: | а) механическая смесь нескольких газов, которая не подчиняется термическому уравнению состояния;<br>б) механическая смесь нескольких газов, находящихся в химическом взаимодействии;<br>в) механическая смесь нескольких газов, химически между собой не взаимодействующих. |
| 17. Закон Дальтона для газовой смеси – это: | а) $T_{см} = T_1 + T_2 + ... + T_i + ... + T_n = \sum_1^n T_i$;<br>б) $v_{см} = v_1 + v_2 + ... + v_i + ... + v_n = \sum_1^n v_i$;<br>в) $p_{см} = p_1 + p_2 + ... + p_i + ... + p_n = \sum_1^n p_i$. |
| 18. Теплота – это: | а) форма передачи энергии с учетом движения макроскопического тела;<br>б) мера нагретости тела;<br>в) микрофизическая форма передачи энергии без видимого движения тела. |
| 19. На рабочей $p,v$ – диаграмме выделенный элемент – это:<br><br> | а) элементарное изменение энтропии;<br>б) элементарное изменение теплоты;<br>в) элементарное изменение внутренней энергии;<br>г) элементарная работа. |
| 20. Уравнение 1-го закона термодинамики – это: | а) d$l$ = $p$d$v$;<br>б) d$i$ = $p$d$v$ + d$u$;<br>в) d$s$ = d$q$/$T$;<br>г) d$q$ = d$u$ + d$l$. |
| 21. Внутренняя энергия идеального газа является функцией: | а) $u$ = f($T$, $v$);<br>б) $u$ = f($T$, $p$);<br>в) $u$ = f($p$, $v$);<br>г) $u$ = f($T$). |
| 22. Энтальпия – это: | а) $i = u + pT$;<br>б) $i = p + vT$;<br>в) $i = T + pv$;<br>г) $i = u + pv$. |
| 23. Теплоемкость – это: | а) полное теплосодержание тела;<br>б) способность тела проводить теплоту;<br>в) способность тела противостоять температурному напору;<br>г) количество теплоты, которое нужно подвести к телу или отнять от него для изменения температуры тела на 1 градус. |
| 24. Определить уравнение Майера: | а) $q_{1-2,p} = c_p(T_2 - T_1)$;<br>б) $q_{1-2,v} = c_v(T_2 - T_1)$;<br>в) $dq = di - vdp$; |

| | |
|---|---|
| | д) $c_p = c_v + R.$ |
| 25. Отношение изобарной теплоемкости $c_p$ к изохорной $c_v$ - это: | а) показатель изобары;<br>б) показатель политропы;<br>г) показатель изохоры;<br>б) показатель адиабаты. |
| 26. Работа в адиабатном процессе – это: | <br><br>а) $l = 0$ б) $l = R(T_2 - T_1)$ в) $l = RT \ln \frac{p_1}{p_2}$ г) $l = \frac{R}{k-1}(T_1 - T_2)$ |
| 27. Политропный процесс – это: | а) процесс, в котром не происходит изменения термодинамических параметров;<br>б) процесс, в котором отсутствует теплообмен с окружающей средой;<br>в) процесс, в котором показатель политропы *n* величина постоянная. |
| 28. Показатель политропы для изотермического процесса – это: | а) n = 0;<br>б) n = $\pm\infty$;<br>в) n = k;<br>г) n = 1. |
| 29. Второй закон термодинамики устанавливет: | а) эквивалентность взаимных превращений теплоты и работы;<br>б) постоянство энергии изолированной термодинамической системы;<br>г) взаимную связь между теплотой и работой;<br>в) направление протекания термодинамического процесса. |
| 30. Для периодически действующей тепловой машины небходимо иметь; | а) горячее газообразное рабочее тело;<br>б) горячее и холодное рабочее тело;<br>г) два теплоприемника;<br>в) горячий теплоотдатчик и холодный теплоприемник. |
| 31. Цикл – это: | а) неуправляемый круговой процесс;<br>б) круговой процесс, в котором не совершается полезная работа;<br>в) круговой процесс, в котором последний процесс являетс началом нового кругового процесса;<br>г) круговой процесс, в котором последним процессом рабочее тело приводится в исходное состояние. |
| 32. Полезная работа цикла выражается <br><br>площадью: | а) 1-a-2-c-d-1;<br>б) 1-b-2-c-d-1;<br>в) 1-a-2-b-1. |
| 33. К.п.д. цикла тепловой машины $\eta_t = 1 - \frac{q_2}{q_1}$ – это: | а) отношение затраченной теплоты ко всей подведенной теплоте в цикле;<br>б) отношение подведенной теплоты в цикле к полезной работе;<br>в) разность между подведенной и отведенной теплотами в цикле;<br>г) отношение полезной работы, полученной в цикле, ко всей затраченной теплоте. |

| | |
|---|---|
| 34. Идеальный цикл Карно состоит из: | а) двух адиабат и двух изохор;<br>б) двух изобар и двух изотерм;<br>в) двух изобар и двух адиабат;<br>г) двух изотерм и двух адиабат. |
| 35. Термический к.п.д идеального цикла Карно $\eta_t = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ определяется: | а) природой рабочего тела и температурой процесса;<br>б) природой рабочего тела и отношением температур теплоприемника и теплоотдатчика;<br>в) только отношением температур теплоприемника и теплоотдатчика. |
| 36. Уравнение Ван-дер-Ваальса – это: | а) $pV_\mu = \mu RT$;<br>б) $dq = Tds$;<br>в) $p' = p + \frac{a_0 N^2}{v^2}$;<br>г) $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT.$ |
| 37. Реальный газ можно считать идеальным, когда он: | а) имеет высокое давление и температуру;<br>б) имеет малый удельный объем и высокую температуру;<br>в) имеет низкую температуру и высокое давление;<br>г) имеет сравнительно малое давление и высокую температуру. |
| 38. Процесс превращения жидкости в пар во всем объеме жидкости – это: | а) испарение;<br>б) возгонка;<br>в) сублимация;<br>г) кипение. |
| 39. Насыщенный пар – это: | а) пар, в котором находятся мельчайшие частицы жидкости;<br>б) пар, по своим свойствам приближающийся к газу;<br>в) пар, когда вся жидкость испарилась;<br>г) пар, находящийся в равновесном состоянии с жидкостью. |
| 40. На фазовой диаграмме в критической точке К:<br><br> | а) происходит кипение жидкости;<br>б) происходит переход из жидкого в парообразное состояние;<br>в) все вещество находится в перегретом состоянии;<br>г) исчезает различие между жидким и парообразным состоянием вещества. |
| 41. Степень сухости водяного пара $x$ – это: | а) отношение массы сухого насыщенного пара к массе жидкости, содержащейся в паре;<br>б) отношение массы влажного насыщенного пара к массе жидкости, содержащейся в паре;<br>в) мера перегретости пара;<br>г) отношение массы сухого насыщенного пара, содержащегося во влажном паре, к общей массе пара. |
| 42. Процесс парообразования в p,v-диаграмме позволяет определить: | а) количество подведенной теплоты к пару;<br>б) величину изменения энтальпии и удельного объема пара;<br>в) изменение внутренней энергии пара;<br>г) количество совершенной паром работы. |

| | |
|---|---|
| 43. Процесс парообразования в *T*,*s*-диаграмме позволяет определить: | а) величину изменения энтальпии и удельного объема пара;<br>б) количество совершенной работы паром;<br>в) изменение внутренней энергии пара;<br>г) количество подведенной к пару теплоты. |
| 44. Процесс парообразования в *i*,*s*-диаграмме позволяет определить: | а) количество подведенной теплоты к пару;<br>б) количество совершенной работы паром;<br>в) изменение внутренней энергии пара;<br>г) величину изменения энтальпии и удельного объема пара. |
| 45. Сопло – это: | а) устройство, в котором с увеличением давления скорость газового потока уменьшается;<br>б) устройство, в котором с увеличением давления скорость газового потока возрастает;<br>в) устройство, в котором с уменьшением давления скорость газового потока уменьшается;<br>г) устройство, в котором с уменьшением давления скорость газового потока возрастает. |
| 46. Диффузор – это: | а) устройство, в котором с уменьшением давления скорость газового потока возрастает;<br>б) устройство, в котором с увеличением давления скорость газового потока возрастает;<br>в) устройство, в котором с уменьшением давления скорость газового потока уменьшается;<br>г) устройство, в котором с увеличением давления скорость газового потока уменьшается. |
| 47. Скорость звука в газе *a* – это: | а) скорость, равная скорости потока при данной температуре;<br>б) отношение скорости потока к скорости распространения малых возмущений в газе;<br>в) скорость, равная скорости потока в любом сечении канала;<br>г) скорость распространения малых возмущений в газе. |
| 48. Число Маха – это: | а) $M = \frac{a_{кр}}{w}$ - отношение скорости звука в критическом сечении сопла к скорости газа;<br>б) $M = \frac{a}{w}$ - отношение скорости звука к местной скорости газа;<br>в) $M = \frac{w}{a_{кр}}$ - отношение скорости газа к скорости звука в критическом сечении сопла;<br>г) $M = \frac{w}{a}$ - отношение скорости газа к местной скорости звука. |
| Из уравнения геометрического воздействия на газовый поток $\frac{dF}{F} = (M^2 - 1)\frac{dw}{w}$ следует, что для разгона дозвукового по- | а) канал сопла должен оставаться неизменным d$F$ = 0;<br>б) канал сопла должен расширяться d$F$ > 0;<br>в) канал сопла должен сужаться d$F$ < 0. |

| | |
|---|---|
| тока M < 1: | |
| Из уравнения геометрического воздействия на газовый поток $$\frac{dF}{F} = (M^2 - 1)\frac{dw}{w}$$ следует, что для разгона сверхзвукового потока $M > 1$: | а) канал сопла должен оставаться неизменным d$F$ = 0;<br>б) канал сопла должен сужаться d$F$ < 0;<br>в) канал сопла должен расширяться d$F$ > 0. |
| 49. Дросселирование газов и паров в результате резкого сужения канала вызывает: | а) скачкообразное повышение давления за дросселем;<br>б) уменьшение скорости потока за дросселем;<br>в) уменьшение давления и дальнейшее его восстановление по пути потока за дросселем;<br>г) уменьшение давления с необратимой дальнейшей его потерей по пути потока за дросселем. |
| 50. Наиболее выгодный процесс сжатия газа в одноступенчатом компрессоре осуществляется:<br> | а) по адиабате;<br>б) по политропе;<br>в) по изотерме. |
| 51. Термический к.п.д. паросиловой установки, работающей по циклу Ренкина, выше аналогичного цикла Карно по причине: | а) отсутствия в схеме компрессора;<br>б) наличия в схеме водяного насоса;<br>в) наличия в схеме водяного экономайзера;<br>г) наличия в схеме пароперегревателя. |
| 52. Чему равен удельный объем газа, если его общий объем $V$ = 10 м$^3$, а масса $G$ = 20 кг? | а) 2;<br>б) 10;<br>в) 30;<br>г) 0,5. |
| 53. Чему равна плотность вещества, если масса 1,5 м$^3$ этого вещества равна 5 кг? | а) 0,3;<br>б) 7,5;<br>в) 3,33. |
| 54. Плотность воздуха при определенных условиях рана 1,25 кг/м$^3$. Чему равен удельный объем воздуха при этих условиях? | а) 1,25;<br>б) определить при этих данных нельзя;<br>в) 0,8. |
| 55. Как изменится парциальное давление $i$-го компонента $p_i$, если при постоянном объеме смеси увеличить абсолютную температуру в 2 раза? | а) не изменится;<br>б) уменьшится в 2 раза;<br>в) однозначного ответа дать нельзя;<br>г) увеличится в 2 раза. |
| 56. Укажите правильное и наиболее общее выражение первого закона термодинамики в дифференциальной форме для неподвижного рабочего тела: | а) $dq = di$;<br>б) $0 = du + pdv$;<br>в) $dq = di - vdp$. |
| 57. В каком из приведенных ниже процессов все тепло идет на увеличение внутренней энергии? | а) изобарный;<br>б) изотермический;<br>в) адиабатный;<br>г) изохорный. |

| | |
|---|---|
| 58. Какое из выражений справедливо для термического КПД цикла любого теплового двигателя? | а) $\eta_t = 1$;<br>б) $\eta_t > 1$;<br>в) $\eta_t < 1$. |
| 59. Какой компрессор требует меньшей затраты работы для сжатия газа от $p_1$ до $p_2$? | а) одноступенчатый;<br>б) двухступенчатый;<br>в) трехступенчатый. |
| 60. Выберите правильное соотношение между температурой сухого насыщенного пара $T_s$ и температурой кипения жидкости $T_{\text{кип}}$? | а) $T_s > T_{\text{кип}}$;<br>б) $T_s < T_{\text{кип}}$;<br>в) $T_s = T_{\text{кип}}$. |
| 61. Как изменяется температура насыщения (кипения) с увеличением давления: | а) остается постоянной;<br>б) уменьшается;<br>в) увеличивается. |
| 62. Какое из приведенных выражений определяет степень влажности пара: | а) $x$;<br>б) $1 + x$;<br>в) $1 - x$. |
| 63. Укажите правильное соотношение между температурами одного и того же тела, выраженными в абсолютной $T$, К, и практической $t$, °С, шкалах: | а) $t = T$;<br>б) $t = T + 273{,}15$;<br>в) $T = t + 273{,}15$. |
| 64. Выберите правильное выражение для расчета абсолютного давления $P_{\text{абс}}$ в емкости по показаниям манометра $P_{\text{ман}}$ и барометра $P_{\text{бар}}$: | а) $P_{\text{абс}} = P_{\text{бар}}$;<br>б) $P_{\text{абс}} = P_{\text{бар}} - P_{\text{ман}}$;<br>в) $P_{\text{абс}} = P_{\text{бар}} + P_{\text{ман}}$. |
| 65. Какое из следующих выражений является уравнением изобарного процесса идеального газа: | а) $pv^n = const$, $n \to \infty$;<br>б) $pv^{\text{к}} = const$;<br>в) $pv = const$;<br>г) $pv^{\text{о}} = const$. |
| 66. Какое из следующих выражений является уравнением адиабатного процесса идеального газа: | а) $pv^{\text{о}} = const$;<br>б) $pv^n = const$, $n \to \infty$;<br>в) $pv = const$;<br>г) $pv^{\text{к}} = const$. |
| 67. Какое из следующих выражений является уравнением изотермического процесса идеального газа: | а) $pv^{\text{о}} = const$;<br>б) $pv^{\text{к}} = const$;<br>в) $pv^n = const$, $n \to \infty$;<br>г) $pv = const$. |
| 68. Какое из следующих выражений является уравнением изохорного процесса идеального газа: | а) $pv^{\text{о}} = const$;<br>б) $pv^{\text{к}} = const$;<br>в) $pv = const$;<br>г) $pv^n = const$, $n \to \infty$. |
| 69. В изохорном процессе идеального газа вся подводимая теплота затрачивается на: | а) теплота вовсе не подводится;<br>б) изменение энтальпии;<br>в) совершение работы;<br>г) изменение внутренней энергии. |

| | |
|---|---|
| 70. В изобарном процессе идеального газа вся подводимая теплота затрачивается на: | а) изменение внутренней энергии;<br>б) теплота вовсе не подводится;<br>в) совершение работы;<br>г) изменение энтальпии. |
| 71. В изотермическом процессе идеального газа вся подводимая теплота затрачивается на: | а) изменение внутренней энергии;<br>б) изменение энтальпии;<br>в) теплота вовсе не подводится;<br>г) совершение работы. |
| 72. В адиабатном процессе идеального газа вся подводимая теплота затрачивается на: | а) изменение внутренней энергии;<br>б) изменение энтальпии;<br>в) совершение работы;<br>г) теплота вовсе не подводится. |
| 73. Процесс парообразования при постоянном давлении происходит при: | а) уменьшении температуры;<br>б) увеличении температуры;<br>в) при постоянной температуре. |
| 74. Согласно второму началу термодинамики, теплота от тела самопроизвольно передается другому телу, имеющему: | а) более высокую температуру;<br>б) такую же температуру;<br>в) более низкую температуру. |
| 75. Если процесс идет вправо в рабочей диаграмме $p-v$, то в этом процессе | а) рабочее тело не совершает работы;<br>б) работа совершается над рабочим телом;<br>в) рабочее тело совершает работу. |
| 76. Если процесс идет влево в рабочей диаграмме $p-v$, то в этом процессе | а) рабочее тело совершает работу;<br>б) рабочее тело не совершает работы;<br>в) работа совершается над рабочим телом. |
| 77. Если процесс идет вправо в тепловой диаграмме $T-s$, то в этом случае теплота | а) отводится от рабочего тела;<br>б) не подводится и не отводится;<br>в) подводится к рабочему телу. |
| 78. Если процесс идет влево в тепловой диаграмме $T-s$, то в этом случае теплота | а) подводится к рабочему телу;<br>б) не подводится и не отводится;<br>в) отводится от рабочего тела. |
| 79. С помощью $i-s$ диаграммы можно определить параметры и исследовать процессы | а) идеального газа;<br>б) влажного воздуха;<br>в) водяного пара. |
| 80. С помощью $i-d$ диаграммы можно определить параметры и исследовать процессы | а) водяного пара;<br>б) идеального газа;<br>в) влажного воздуха. |
| 81. Температура точки росы – это температура | а) атмосферного воздуха;<br>б) кипения воды при атмосферном давлении;<br>в) при которой влажный воздух становится насыщенным. |
| 82. Относительная влажность влажного воздуха – это | а) количество содержащегося во влажном воздухе водяного пара, приходящееся на 1 кг сухого воздуха;<br>б) плотность содержащегося в воздухе водяного пара;<br>в) отношение плотности содержащегося в воздухе водяного пара к максимально возможной плотности пара при этой температуре воздуха. |
| 83. Влагосодержание влажного воздуха – это | а) плотность содержащегося в воздухе водяного пара;<br>б) отношение плотности содержащегося в воздухе водяного пара к максимально возможной плотности пара при этой температуре воздуха;<br>в) количество содержащегося во влажном воздухе водяного пара, приходящееся на 1 кг сухого воздуха. |

| | |
|---|---|
| 84. Абсолютная влажность влажного воздуха – это | а) количество содержащегося во влажном воздухе водяного пара, приходящееся на 1 кг сухого воздуха;<br>б) отношение плотности содержащегося в воздухе водяного пара к максимально возможной плотности пара при этой температуре воздуха;<br>в) плотность содержащегося в воздухе водяного пара. |
| 85. Тепловой двигатель – это устройство | а) для сжатия газов и паров;<br>б) для охлаждения и поддержания тел при температуре ниже температуры окружающей среды;<br>в) для преобразования теплоты в работу. |
| 86. Компрессор – это устройство | а) для преобразования теплоты в работу;<br>б) для охлаждения и поддержания тел при температуре ниже температуры окружающей среды;<br>в) для сжатия газов и паров. |
| 87. Холодильная установка – это устройство | а) для сжатия газов и паров;<br>б) для преобразования теплоты в работу;<br>в) для охлаждения и поддержания тел при температуре ниже температуры окружающей среды. |
| 88. Сопло – это устройство для | а) преобразования кинетической энергии потока газа или пара в потенциальную энергию давления;<br>б) для необратимого понижения давления в потоке газа или пара без его ускорения;<br>в) преобразования потенциальной энергии давления в кинетическую энергию при ускорении потока газа или пара. |
| 89. Диффузор – это устройство для | а) преобразования потенциальной энергии давления в кинетическую энергию при ускорении потока газа или пара;<br>б) для необратимого понижения давления в потоке газа или пара без его ускорения;<br>в) преобразования кинетической энергии потока газа или пара в потенциальную энергию давления. |
| 90. Дроссель – это устройство для | а) преобразования кинетической энергии потока газа или пара в потенциальную энергию давления;<br>б) преобразования потенциальной энергии давления в кинетическую энергию при ускорении потока газа или пара;<br>в) для необратимого понижения давления в потоке газа или пара без его ускорения. |
| 91. Рабочим телом поршневого двигателя внутреннего сгорания являются: | а) вода и водяной пар;<br>б) хладагенты;<br>в) продукты сгорания топлива. |
| 92. Рабочим телом газовой турбины являются: | а) вода и водяной пар;<br>б) хладагенты;<br>в) продукты сгорания топлива. |
| 93. Рабочим телом ракетного двигателя являются: | а) вода и водяной пар;<br>б) хладагенты;<br>в) продукты сгорания топлива. |
| 94. Рабочим телом паросиловой установки являются: | а) продукты сгорания топлива;<br>б) хладагенты;<br>в) вода и водяной пар. |

| | |
|---|---|
| 95. Рабочим телом холодильных установок являются: | а) вода и водяной пар;<br>б) продукты сгорания топлива;<br>в) хладагенты. |
| 96. Основной термодинамический параметр – удельный объем – характеризует: | а) нормальную составляющую силы, действующую со стороны вещества на единицу поверхности;<br>б) меру нагретости вещества;<br>в) объем, занимаемый единицей массы вещества. |
| 97. Основной термодинамический параметр – давление – характеризует: | а) объем, занимаемый единицей массы вещества;<br>б) меру нагретости вещества;<br>в) нормальную составляющую силы, действующую со стороны вещества на единицу поверхности. |
| 98. Основной термодинамический параметр – температура – характеризует: | а) нормальную составляющую силы, действующую со стороны вещества на единицу поверхности;<br>б) объем, занимаемый единицей массы вещества;<br>в) меру нагретости вещества. |
| 99. Внутренняя энергия является характеристикой: | а) процесса, совершаемого термодинамической системой;<br>б) загрязнения атмосферного воздуха;<br>в) состояния термодинамической системы. |
| 100. . Энтропия является характеристикой: | а) процесса, совершаемого термодинамической системой;<br>б) загрязнения атмосферного воздуха;<br>в) состояния термодинамической системы. |
| 101. Энтальпия является характеристикой: | а) процесса, совершаемого термодинамической системой;<br>б) загрязнения атмосферного воздуха;<br>в) состояния термодинамической системы. |
| 102. Работа изменения объема является характеристикой: | а) состояния термодинамической системы;<br>б) загрязнения атмосферного воздуха;<br>в) процесса, совершаемого термодинамической системой. |
| 103. Количество подводимой или отводимой теплоты является характеристикой: | а) состояния термодинамической системы;<br>б) загрязнения атмосферного воздуха;<br>в) процесса, совершаемого термодинамической системой. |

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателюоценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| основные понятия, определения и законы равновесной термодинамики; основы измерения термодинамических параметров ; методологические основы описания макроскопических систем, процессов, с учетом их взаимосвязи и взаимодействия; основы термодинамического подхода при решении научно-исследовательских и практических задач | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателюоценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| проводить анализ и классификацию термодинамических систем ; использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем; использовать методы равновесной термодинамики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем, находящихся под воздействием внешних факторов (давление и температура); проведения необходимых расчетов физических характеристик равновесных макросистем; | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| владеть методикой физически интерпретировать результаты расчетов физических характеристик равновесных систем; владеть способами повышения КПД тепловых двигателе; владеть методами проведения теплотехнических экспериментов | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в пол- ном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в пол- ном объеме с без недочетов |

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.35 | Техническая термодинамика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Техническая термодинамика: Учеб пособие для вузов В.А. Куринов, Э.М. Карташов. М.Высшая школа, 2010– 261 с. | 53 |
| 2 | Техническая термодинамика [Текст] : учеб.пособие / Кудинов Василий Александрович ; В.А.Кудинов,Э.М.Карташов. - М. : Высш.шк., 2005. - 261с. : ил. - ISBN 5-06-004344-4 | 29 |
| 3 | Теплотехника : учебник / М. Г. Шатров [и др.] ; под ред. М. Г. Шатрова .— 3-е изд., стер. — М. : Академия, 2013 .— 288 с. : ил. ; 22 см .— (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).— Библиогр.: с. 283 .— ISBN 978-5-7695-9543-1. | 50 |
| 4 | Теплотехника : учебник для вузов / В. Н. Луканин [и др.]; под ред. В. Н. Луканина. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 671 с. : ил.; 21 см. - Библиогр.: с. 670-671 (45 назв.). - ISBN 5-06-003958-7. | 50 |
| 5 | Бендерский Борис Яковлевич. Техническая термодинамика и теплопередача [Текст] : курс лекций с краткими биографиями ученых / Бендерский Борис Яковлевич ; Б.Я.Бендерский. - Изд.2-е,перераб. - М.;Ижевск : НИЦ"Регулярная и хаотическая динамика", 2005. - 263с. : ил. - Библиогр.:с.262-263. - ISBN 5-93972-438-8 | 40 |
| 6 | Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. Уч. пооб. 1976 год. 497 стр. | 108 |
| 7 | О.М. Рабинович. Сборник задач по технической термодинамике. 5-е изд. перераб. 1973 год. 344 стр. | 50 |
| 8 | Кириллин В. А.и др. Техническая термодинамика. — 5-е изд.. — Изд. дом МЭИ, 2008. — 496 с. — ISBN 978-5-383-00263-6. | 1 |
| 9 | Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие / Андрианова Т.Н., Дзампов Б.В., Зубарев В.Н. и др. // М: Энергия, 1981 | 5 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Скаков С.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] : курс лекций / С.В. Скаков. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 122 с. — 978-5-88247-698-3. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55663.html. — ЭБС «IPRbooks» по паролю. |
| 2 | Маркин В.К. Техническая термодинамика. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : методическое пособие к курсовым работам по теоретическим основам теплотехники рекомендовано для студентов специальности 270109 «Теплогазоснабжение и вентиляция» / В.К. Маркин, В.Я. Свинцов, О.Е. Губа. — Электрон. текстовые данные. — Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2009. — 129 с. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17063.html. — ЭБС «IPRbooks» по паролю. |
| 3 | Зеленцов Д.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Зеленцов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 140 с. — 978-5-9585-0456-5. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20525.html. — ЭБС «IPRbooks» по паролю. |
| 4 | Васильева И.А. Термодинамика. Основные законы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Васильева, Д.П. Волков, Ю.П. Заричняк. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 50 с. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68189.html. — ЭБС «IPRbooks» по паролю. |
| 5 | Васильева И.А. Термодинамика. Политропные процессы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Васильева, Д.П. Волков, Ю.П. Заричняк. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 34 с. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68190.html. — ЭБС «IPRbooks» по паролю. |
| 6 | Цветков О.Б. Термодинамика и теплопередача [Электронный ресурс] : методические указания к контрольным работам для студентов факультета заочного обучения и экстерната / О.Б. Цветков, Ю.А. Лаптев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2008. — 55 с. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68711.html — ЭБС «IPRbooks» по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Аржаева Н.В. Техническая термодинамика. Практикум: учеб.пособие. – Пенза: ПГУАС, 2017. |
| 2 | Аржаева Н.В. Техническая термодинамика. Методические указания к самостоятельной работе. – Пенза: ПГУАС, 2021. |
| 3 | Аржаева Н.В. Техническая термодинамика. Методические указания по подготовке к экзамену. – Пенза: ПГУАС, 2021. |
| 4 | Аржаева Н.В. Техническая термодинамика. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы. – Пенза: ПГУАС, 2021. |

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.35 | Техническая термодинамика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPR SMART | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| Федеральный портал "Российское образование | http://www.edu.ru |
| Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов | http://fcior.edu.ru |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.35 | Техническая термодинамика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лекционная аудитория (2226) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно- наглядный материал (плакаты,стенды) | Microsoft Window sProfessional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013;<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013;<br>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ" госконтракт№4 от 10.11.2014г.;<br>Неисключительное (бессрочное) право на программное обеспечение ANSYS Academic Teaching Mechanicaland CFD (5 task) Госконтракт №6 от 20.11.2014г.;<br>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю): 1. http://www.iprbookshop.ru/ – Электронно-библиотечная система.; 2. http://www.consultant.ru – Справочные правовая система «Консультант Плюс»;<br>3. https://www.webofknowledge.com/ - Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection;<br>4. Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417);<br>5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.);<br>6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно |
| Аудитория для практических занятий (2327) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания) | |
| Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2327, 2304а) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Руководитель направления подготовки**
08.03.01 «Строительство»
**код и наименование направления подготовки**

_____/Кочергин А.С.
«_____»_____ 2025_г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.36 | Тепломассообмен |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---|---|---|
| доцент каф. «Теплогазоснабжение и вентиляция» | к.т.н. | Орлова Н.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/ Еремкин А.И./
*Подпись, ФИО*

Руководитель основной образовательной программы _____/Королева Т.И./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией ИИЭ (института/факультета) протокол № 11 от «01» ___07___ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____Кочергин А.С./
Подпись ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Тепломассообмен» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области тепломассообмена создание фундамента для усвоения дисциплин профилизации. Получения студентами знаний теплотехнической терминологии, законов теплопередачи и массопереноса, методов подобия тепловых процессов, конструирования теплообменных аппаратов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. №481.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования |
| | ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) |
| | ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | **Знает:** методы анализа процессов тепло- и массообмена<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проводить анализ процессов тепло- и массопереноса<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проводить анализ процессов тепло- и массопереноса в теплоэнергетических агрегатах |
| ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | **Знает:** механизмы и законы переноса теплоты и массы<br>**Имеет навыки (начального уровня)** рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) | **Знает:** физическое и математическое моделирование процессов тепло- и массообмена<br>**Имеет навыки (начального уровня)** рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса<br>**Имеет навыки (основного уровня)** моделировать и рассчитывать тепломассообменые процессы и установки |
| ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности | **Знает:** элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проводить анализ процессов тепло и массопереноса в теплоэнергетических агрегатах<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проводить экспериментальные исследования тепломассообменных процессов на физических установках |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## 3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|---|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | КП | РГР | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | К | | | |
| 1 | Элементарные способы переноса теплоты. Теплопроводность | 5 | 2 | | | 6 | | | | Опрос |
| 2 | Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | | Опрос, решение задач |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Конвективный теплообмен. | 5 | 2 | | | 8 | | | | Опрос |
| 4 | Частные случаи конвективного теплообмена. | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | | Опрос, решение задач |
| 5 | Лучистый теплообмен. | 5 | 2 | | 2 | 8 | | | | Опрос, решение задач |
| 6 | Теплопередача | 5 | 2 | | 2 | 8 | | | | Опрос, решение задач |
| 7 | Основы массообмена | 5 | 2 | | | 4 | | | | Опрос |
| 8 | Тепломассообменные аппараты | 5 | 2 | | 4 | 8 | | | | Опрос, решение задач, |
| | | | | | | | 18 | | | Зачет с оц. |
| | Итого: | | 16 | | 16 | 58 | 18 | | | |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование.

*4.1. Лекции*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Элементарные способы переноса теплоты. Теплопроводность | Предмет изучения. Элементарные способы переноса теплоты. Основные понятия и определения тепломассообмена. Уравнение Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. |
| 2 | Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах | Теплопроводность через однослойную и многослойную плоскую стенку.<br>Общие закономерности нестационарных процессов. Охлаждение неограниченной пластины при нестационарном режиме. |
| 3 | Конвективный теплообмен. | Теплоносители и их физические свойства, учитываемые при конвективном теплообмене. Понятие о пограничном слое. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Основы теории подобия. Критерии подобия. Теоремы подобия. Основы метода анализа размерностей. |
| 4 | Частные случаи конвективного теплообмена. | Теплоотдача при ламинарном движении жидкости в трубах. Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах. Теплоотдача при продольном обтекании пластины. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночного цилиндра. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб. Теплоотдача при свободной конвекции. Теплоотдача при свободной конвекции в ограниченном пространстве. Теплоотдача в жидких металлах. Теплоотдача при кипении жидкости. Теплоотдача при конденсации пара. |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Лучистый теплообмен. | Основные понятия лучистого теплообмена. Законы лучистого теплообмена. Лучистый теплообмен между двумя параллельными пластинами. Лучистый теплообмен между поверхностями, находящимися одна внутри другой. Влияние экранов на лучистый теплообмен. Особенности излучения газов. |
| 6 | Теплопередача | Теплопередача как сложный вид теплообмена. Теплопередача через однослойную и многослойную плоские стенки. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрические стенки. Критический диаметр изоляции. Интенсификация теплопередачи. |
| 7 | Основы массообмена | Основные понятия массообмена. Причины возникновения и виды диффузии. Массоотдача, уравнения массоотдачи. Критерии подобия и критериальные уравнения массообмена. |
| 8 | Тепломассообменные аппараты | Классификация тепломассообменных аппаратов. Тепловой расчет рекуперативных теплообменных аппаратов. Понятие водяного эквивалента. Схемы движения теплоносителей в теплообменных аппаратах. Определение среднего температурного напора. Определение конечных температур теплоносителей. |

*4.2. Лабораторные работы*

*Учебным планом не предусмотрено*

*4.3.Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Элементарные способы переноса теплоты. Теплопроводность | - |
| 2 | Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах | Теплопроводность при стационарном режиме. Нестационарные процессы теплопроводности. |
| 3 | Конвективный теплообмен. | - |
| 4 | Частные случаи конвективного теплообмена. | Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. |
| 5 | Лучистый теплообмен. | Теплообмен излучением. |
| 6 | Теплопередача | Теплопередача |
| 7 | Основы массообмена | - |
| 8 | Тепломассообменные аппараты | Основы расчета теплообменных аппаратов |

*4.4. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой и т.п..

*4.5. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
| 1 | Элементарные способы переноса теплоты. Теплопроводность | Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. |
| 2 | Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах | Теплопроводность через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.Теплопроводность через шаровую стенку. Частные случаи распределения температурного поля внутри неограниченной пластины. |
| 3 | Конвективный теплообмен. | Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Теоремы подобия. Основы метода анализа размерностей. Критериальное уравнение конвективного теплообмена в общем виде. |
| 4 | Частные случаи конвективного теплообмена. | Теплоотдача при ламинарном движении жидкости в трубах. Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах. Теплоотдача при продольном обтекании пластины. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночного цилиндра. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб. Теплоотдача при свободной конвекции в ограниченном пространстве. Теплоотдача в жидких металлах. |
| 5 | Лучистый теплообмен. | Лучистый теплообмен между двумя параллельными пластинами. Лучистый теплообмен между поверхностями, находящимися одна внутри другой. Особенности излучения газов. |
| 6 | Теплопередача | Теплопередача через однослойную и многослойную плоские стенки. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрические стенки. |
| 7 | Основы массообмена | Критерии подобия и критериальные уравнения массообмена. |
| 8 | Тепломассообменные аппараты | Тепловой расчет рекуперативных теплообменных аппаратов. Схемы движения теплоносителей в теплообменных аппаратах. Определение конечных температур теплоносителей. |

*4.6. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

*4.7 Воспитательная работа*

| № | Направление воспитательной работы | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | научно-образовательное, | Элементарные способы переноса теплоты. | обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности |
| 2 | профессионально-трудовое | Тепломассообменные аппараты | развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности |

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

*6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке ПГУАС и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

*6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

*6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.36 | Тепломассообмен |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

### *1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|---|---|
| **Знает:** методы анализа процессов тепло- и массообмена<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проводить анализ процессов тепло- и массопереноса<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проводить анализ процессов тепло- и массопереноса в теплоэнергетических агрегатах | 1,2,3,4, 5,6,7 | Тесты<br>Зачет |

| | | |
|---|---|---|
| **Знает:** механизмы и законы переноса теплоты и массы<br>**Имеет навыки (начального уровня)** рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | 1,2,3,4, 5,6,7,8 | Тесты<br>Зачет |
| **Знает:** физическое и математическое моделирование процессов тепло- и массообмена<br>**Имеет навыки (начального уровня)** рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса<br>**Имеет навыки (основного уровня)** моделировать и рассчитывать тепломассообменые процессы и установки | 1,2,3,4, 5,6,7,8 | Тесты<br>Зачет |
| **Знает:** элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса<br>**Имеет навыки (начального уровня)** проводить анализ процессов тепло и массопереноса в теплоэнергетических агрегатах<br>**Имеет навыки (основного уровня)** проводить экспериментальные исследования тепломассообменных процессов на физических установках | 2,3,4, 5,6,7 | Тесты<br>Зачет |

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачет с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знания методов анализа процессов тепло- и массообмена |
| | Знания механизмов и законов переноса теплоты и массы |
| | Знания физического и математического моделирования процессов тепло- и массообмена |
| | Знания элементов теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса |
| Навыки начального уровня | Навыки (начального уровня) проводить анализ процессов тепло- и массопереноса |
| | Навыки (начального уровня) рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса |
| | Навыки (начального уровня) рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса |
| | Навыки (начального уровня) проводить анализ процессов тепло и массопереноса в теплоэнергетических агрегатах |
| Навыки | Навыки (основного уровня) проводить анализ процессов тепло- и |

| | |
|---|---|
| основного уровня | массопереноса в теплоэнергетических агрегатах |
| | Навыки (основного уровня) проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности |
| | Навыки (основного уровня) моделировать и рассчитывать тепломассообменые процессы и установки |
| | Навыки (основного уровня) проводить экспериментальные исследования тепломассообменных процессов на физических установках |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

*2.1. Промежуточная аттестация*

*2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета*

Форма(ы) промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 семестре (очная, заочная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1. | Элементарные способы переноса теплоты. Теплопроводность | 1. Что изучает наука «Тепломассообмен»?<br>2. Какие элементарные способы переноса теплоты существуют?<br>3. Какова физическая сущность передачи теплоты при теплопроводности?<br>4. С помощью чего осуществляется теплообмен при конвекции?<br>5. С помощью чего осуществляется лучистый теплообмен?<br>6. Что такое температурное поле?<br>7. Что такое температурный градиент?<br>8. Как записывается уравнение Фурье?<br>9. Что такое тепловой поток и плотность теплового потока?<br>10. Как определяется температурный напор?<br>11. Что такое коэффициент теплопроводности, в каких единицах он измеряется?<br>12. Какие зависимости коэффициента теплопроводности от температуры для различных веществ Вам известны?<br>13. Запишите дифференциальное уравнение теплопроводности для трехмерного нестационарного температурного поля.<br>14. Что такое условия однозначности, как они подразделяются?<br>15. Что такое начальные условия, для каких процессов они необходимы?<br>16. Что такое граничные условия, скольких родов они бывают и что характеризуют? |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 2. | Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах | 1. Выведите уравнение теплопроводности через однослойную плоскую стенку при стационарном режиме.<br>2. По какому закону изменяется температура в однослойной плоской стенке?<br>3. От каких величин зависит тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однослойную плоскую стенку?<br>4. Теплопроводность через многослойную плоскую стенку при стационарном режиме – вывод уравнения.<br>5. Объясните понятие «термическое сопротивление стенки».<br>6. Как определяется температура между слоями в многослойной плоской стенке?<br>7. Выведите уравнение теплопроводности через однослойную цилиндрическую стенку при стационарном режиме.<br>8. Каков закон изменения температуры в однослойной цилиндрической стенке?<br>9. От каких величин зависит теплопроводность однослойной цилиндрической стенки?<br>10. Выведите уравнение теплопроводности через многослойную цилиндрическую стенку при стационарном режиме.<br>11. Как определяются температуры между слоями в многослойной цилиндрической стенке?<br>12. Теплопроводность через шаровую стенку при стационарном режиме – вывод уравнения.<br>13. По какому закону изменяется температура внутри шаровой стенки?<br>14. Объясните общие закономерности нестационарных процессов.<br>15. Какие критерии подобия и безразмерные величины входят в уравнение температурного поля при нестационарном режиме?<br>16. Что характеризуют критерии Био и Фурье?<br>17. Объясните решение задачи теплопроводности в случае охлаждения неограниченной пластины при нестационарном режиме.<br>18. Охарактеризуйте частные случаи распределения температурного поля внутри неограниченной пластины. |
| 3. | Конвективный теплообмен. | 1. Что называется конвективным теплообменом?<br>2. Что такое теплоноситель? Какие теплоносители используются в технике для процессов тепломассообмена?<br>3. Назовите два вида конвекции.<br>4. Какие физические свойства теплоносителей влияют на теплообмен? |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 5. Гидродинамический и тепловой пограничные слои, их особенности и физический смысл.<br>6. Что называют теплоотдачей?<br>7. Каков физический смысл и единицы измерения коэффициента теплоотдачи?<br>8. Запишите уравнение Ньютона-Рихмана и объясните все входящие в него величины.<br>9. Функцией каких величин является коэффициент теплоотдачи?<br>10. Выведите дифференциальное уравнение теплоотдачи.<br>11. Запишите систему дифференциальных уравнений для конвективного теплообмена.<br>12. Что такое теория подобия и для чего она предназначена?<br>13. Какие три вида подобия Вам известны?<br>14. Что такое критерий подобия?<br>15. Чему равен критерий Рейнольдса, и что он характеризует?<br>16. Чему равен критерий Нуссельта, и что он характеризует?<br>17. Чему равен критерий Прандля, и что он характеризует?<br>18. Чему равен критерий Грасгофа, и что он характеризует?<br>19. Чему равен критерий Пекле, и что он характеризует?<br>20. Чему равен критерий Фурье, и что он характеризует?<br>21. Какое уравнение называется критериальным?<br>22. Привести критериальное уравнение конвективного теплообмена в общем виде.<br>23. Как с помощью критериального уравнения конвективного теплообмена определить коэффициент теплоотдачи?<br>24. Сформулируйте три теоремы подобия.<br>25. Для чего используется метод анализа размерностей?<br>26. Что такое первичные и вторичные физические величины?<br>27. Какие первичные величины используются в системе СИ?<br>28. Что такое размерность?<br>29. В чем заключается смысл π-теоремы? |
| 4. | Частные случаи конвективного теплообмена. | 1. Как влияет свободная конвекция на теплоотдачу при ламинарном движении жидкости, с помощью какого критерия подобия она учитывается в уравнении?<br>2. Какие уравнения подобия рекомендуются при ламинарном движении жидкости? |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 3. Как учитывается направление теплового потока в критериальном уравнении?<br>4. Какие уравнения подобия рекомендуются при турбулентном движении жидкости?<br>5. Чем отличается теплоотдача в изогнутых трубах-змеевиках?<br>6. Какие уравнения подобия рекомендуются при движении жидкости вдоль пластины?<br>7. Описать три характерных случая омывания одиночной трубы при поперечном движении жидкости.<br>8. Чем отличается процесс теплоотдачи для одиночной трубы при поперечном движении жидкости?<br>9. Какие уравнения подобия рекомендуются для одиночной трубы при поперечном движении жидкости?<br>10. Как определить коэффициент теплоотдачи, если поток жидкости, омывающий одиночную трубу, не перпендикулярен оси трубы?<br>11. Какие пучки труб применяются в технике, какими параметрами они характеризуются?<br>12. Описать подробно характер омывания пучков труб при поперечном движении жидкости.<br>13. Какие уравнения подобия рекомендуются для пучков труб при поперечном движении жидкости?<br>14. Как определяется средний коэффициент теплоотдачи для пучка труб?<br>15. Особенности теплоотдачи жидких металлов.<br>16. Уравнение подобия теплоотдачи для жидких металлов.<br>17. Описать механизм возникновения свободного потока жидкости.<br>18. Описать характерную картину свободного движения жидкости у вертикальной стенки.<br>19. Какими уравнениями подобия описывается теплоотдача при свободном движении жидкости?<br>20. Как определяется коэффициент теплоотдачи при свободной конвекции в ограниченном пространстве?<br>21. При каких условиях возникают процессы кипения жидкости и конденсации пара?<br>22. Где образуются пузырьки пара?<br>23. Какое кипение называется пузырьковым и пленочным?<br>24. Какой момент кипения называется критическим?<br>25. Какие уравнения рекомендуются для определения коэффициента теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости?<br>26. Какие различают виды конденсации?<br>27. При каком виде конденсации коэффициент |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | теплоотдачи больше и почему?<br>28. От чего зависит коэффициент теплоотдачи при конденсации?<br>29. Запишите уравнения теплоотдачи для вертикальной и горизонтальной стенок при конденсации пара.<br>30. Как определяется масса образовавшегося конденсата?<br>31. Как влияет направление движения пара на теплоотдачу?<br>32. Как влияет на теплоотдачу расположение поверхности трубы при конденсации?<br>33. Как влияют примеси газа на теплоотдачу при конденсации |
| 5. | Лучистый теплообмен. | 1. Каковы основные особенности лучистого теплообмена?<br>2. На какие части делится энергия падающего на тело потока излучения?<br>3. Какие тела называются абсолютно черным, абсолютно белым и абсолютно прозрачным? Для чего нужны понятия абсолютных тел?<br>4. Как определяется поверхностная плотность потока интегрального излучения?<br>5. Как определяется интенсивность излучения?<br>6. В чем сущность законов Планка и Вина?<br>7. Каково практическое применение закона Вина?<br>8. В чем сущность закона Стефана – Больцмана?<br>9. В чем сущность закона Кирхгофа?<br>10. Закон Ламберта. Для каких тел он применим?<br>11. Что такое степень черноты? От каких факторов она зависит?<br>12. Лучистый теплообмен между двумя параллельными пластинами.<br>13. Теплообмен излучением, когда одно тело находится внутри другого.<br>14. Уравнение лучистого теплообмена для произвольно расположенных тел.<br>15. Назначение экранов при лучистом теплообмене (приведите примеры).<br>16. Как приблизительно изменится количество излучаемой энергии при установке двух экранов?<br>17. Какие газы обладают способностью излучать?<br>18. В чем заключаются основные особенности излучения газов?<br>19. От чего зависит степень черноты излучающего газа?<br>20. Как определяется плотность потока излучения от газа к окружающим его поверхностям теплообмена? |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 6. | Теплопередача | 1. Что такое сложный теплообмен?<br>2. Что называется теплопередачей? Приведите примеры теплопередачи.<br>3. Описать процесс передачи теплоты через стенку.<br>4. Как на практике учитывается лучистый теплообмен при теплопередаче и теплоотдаче?<br>5. Что называется коэффициентом теплопередачи?<br>6. Что называется полным термическим сопротивлением, и из каких величин оно складывается?<br>7. Передача теплоты через многослойную плоскую стенку и коэффициент теплопередачи для нее.<br>8. Как определяются температуры поверхностей стенки?<br>9. Передача теплоты через однослойную цилиндрическую стенку: вывод уравнения.<br>10. Линейный коэффициент теплопередачи через однослойную цилиндрическую стенку: дать определение.<br>11. Уравнение полного термического сопротивления через многослойную цилиндрическую стенку.<br>12. Тепловой поток и коэффициент теплопередачи через многослойную цилиндрическую стенку.<br>13. Определение температур внутренней и наружной поверхностей цилиндрической стенки.<br>14. Что называется критическим диаметром изоляции, и как он определяется?<br>15. Какие требуются условия, чтобы изоляция уменьшала потери теплоты?<br>16. В каких случаях и за счет чего можно интенсифицировать теплопередачу?<br>17. В каких случаях применяют ребристые стенки?<br>18. Теплопередача и коэффициент теплопередачи через ребристую стенку.<br>19. Какое существует общее правило для интенсификации теплопередачи? |
| 7. | Основы массообмена | 1. Что такое массообмен? В каких технологических процессах и установках он встречается (привести примеры)?<br>2. Что такое диффузия? Какие виды диффузии Вам известны?<br>3. Чем обусловлены процессы термо- и бародиффузии?<br>4. Как определяется и в чем измеряется плотность потока массы?<br>5. Запишите закон Фика для молекулярной диффузии.<br>6. По какому уравнению определяется суммарная плотность потока массы, учитывающая концентрационную, термо- и бародиффузию? |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| | | 7. Запишите дифференциальное уравнение массообмена.<br>8. Что такое массоотдача?<br>9. Какими уравнениями описывается процесс массоотдачи?<br>10. Как связаны между собой коэффициенты теплоотдачи, отнесенные к разности концентраций и к разности давлений?<br>11. Какие критерии подобия используются для описания процессов массообмена?<br>12. Существует ли аналогия между процессами теплообмена и массообмена. |
| 8. | Тепломассообменные аппараты | 1. Какие устройства называются тепломассообменными аппаратами?<br>2. Как классифицируются тепломассообменные аппараты?<br>3. Опишите принцип работы и приведите примеры рекуперативных, регенеративных, смесительных тепломассообменных аппаратов и теплообменников с внутренними источниками энергии.<br>4. Укажите достоинства и недостатки кожухотрубных и пластинчатых теплообменников.<br>5. По каким схемам осуществляется движение теплоносителей в тепломассообменных аппаратах?<br>6. Запишите формулу для определения водяного эквивалента.<br>7. Приведите графики изменения температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком и противотоком.<br>8. Какие бывают виды тепловых расчетов теплообменников, в чем их отличие?<br>9. Напишите основные уравнения, применяемые при тепловом расчете рекуперативных аппаратов?<br>10. По каким формулам определяются среднелогарифмический и среднеарифметический температурные напоры?<br>11. Как определить средний температурный напор для теплообменника со сложной схемой движения теплоносителей?<br>12. Как определяются конечные температуры теплоносителей в аппаратах с прямотоком и противотоком? |

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Учебным планом не предусмотрено

*2.2. Текущий контроль*

*2.2.1. Перечень форм текущего контроля:* тесты.

*2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

***Тесты.***

**Тест к теме «Элементарные способы переноса теплоты. Теплопроводность»**

**Задание 1.**
Передача теплоты при непосредственном соприкосновении тел или внутри твердого тела, обусловленная тепловым движением микрочастиц называется:
а) теплоотдачей;
б) теплопроводностью;
в) теплопередачей;
г) температуропроводностью;

**Задание 2.** Существуют следующие физически элементарные способы передачи теплоты:
а) конвекция, теплопередача, лучистый теплообмен;
б) теплопроводность, конвективный теплообмен, излучение;
в) лучистый теплообмен, конвекция, теплопроводность;
г) теплоотдача, конвекция, лучистый теплообмен.

**Задание 3.** Температурное поле – это:
а) количество теплоты, передаваемое в единицу времени через единицу поверхности;
б) геометрическое место точек, имеющих в данный момент времени одинаковую температуру;
в) совокупность значений температуры в каждый момент времени во всех точках рассматриваемого пространства;
г) тепловая энергия, передаваемая от одного тела к другому в течение какого-то времени.

**Задание 4.** Изотермические поверхности:
а) не пересекаются;
б) пересекаются;
в) совпадают одна с другой;
г) замыкаются на себя.

**Задание 5.** Двумерное нестационарное температурное поле можно представить в виде следующей математической зависимости:
а) $t = f(x, y, z, \tau)$;
б) $t = f(x, y, z)$;
в) $t = f(y, z, \tau)$;
г) $t = f(x, y, \tau)$;

**Задание 6.** Зависимость коэффициента теплопроводности от температуры является линейной:
а) для теплоизоляционных материалов;
б) для металлов;
в) для газов;

г) для жидкостей.

**Задание 7.** Температурный градиент – это вектор, направленный:

а) перпендикулярно нормали к изотермической поверхности в сторону уменьшения температуры;

б) параллельно к изотермической поверхности в сторону возрастания температуры

в) по нормали к изотермической поверхности в сторону возрастания температуры;

г) по нормали к изотермической поверхности в сторону убывания температуры.

**Задание 8.** Значение коэффициента теплопроводности воды с увеличением температуры:

а) возрастает;

б) сначала возрастает, потом убывает;

в) убывает;

г) остается постоянным.

**Задание 9.** Закон распределения физических параметров на поверхности тела для каждого момента времени задается с помощью следующих условий однозначности:

а) физических;

б) геометрических;

в) граничных;

г) начальных.

**Задание 10.** Дифференциальное уравнение теплопроводности для трехмерного нестационарного температурного поля без внутренних источников теплоты можно представить в виде:

а) $\overline{grad\, t} = \vec{n}_0 \frac{\partial t}{\partial n}$;

б) $q = -\lambda \cdot \overline{grad\, t}$;

в) $\frac{\partial t}{\partial \tau} = a\nabla^2 t$;

г) $\lambda = \lambda_0 \left(1 + bt\right)$.

## Тест к теме «Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах»

**Задание 11.** Если температурное поле в твердой стенке изменяется во времени, то процесс теплопроводности будет:

а) стационарным;

б) нестабильным;

в) непостоянным;

г) нестационарным.

**Задание 12.** При прохождении теплового потока через однослойную плоскую стенку с постоянным коэффициентом теплопроводности в условиях стационарного теплового режима изменение температуры в стенке будет происходить:

а) по экспоненте;

б) по гиперболе;

в) по логарифмической кривой;
г) по прямой линии;

**Задание 13.** Термическое сопротивление плоской стенки представляет собой:
а) количество теплоты, выделяемой в единице объема в единицу времени;
б) падение температуры при прохождении через стенку удельного теплового потока, равного единице;
в) количество теплоты, проходящее в единицу времени через единицу поверхности стенки;
г) разность температур между наружной и внутренней поверхностями стенки.

**Задание 14.** Тепловой поток, проходящий через трехслойную плоскую стенку, будет:
а) больше в четыре раза для 1-го слоя, чем для 3-го слоя;
б) больше в два раза для 2-го слоя, чем для 3-го слоя;
в) меньше в три раза для 1-го слоя, чем для 3-го слоя;
г) одинаков для 1-го, 2-го и 3-го слоев.

**Задание 15.** Тепловой проводимостью стенки называется:
а) отношение толщины стенки к коэффициенту теплопроводности стенки;
б) отношение коэффициента теплопроводности стенки к ее толщине;
в) отношение коэффициента теплопроводности стенки к произведению ее плотности и удельной теплоемкости;
г) отношение разности температур на поверхностях стенки к ее толщине.

**Задание 16.** Уравнение теплопроводности для однослойной цилиндрической стенки имеет вид:

а) $Q = \dfrac{2\pi\lambda\ell\left(t_1 - t_2\right)}{\ell n\dfrac{r_2}{r_1}}$;

б) $Q = \dfrac{2\pi\,\ell\left(t_1 - t_{n+1}\right)}{\sum\limits_{i=1}^{n}\dfrac{1}{\lambda_i}\ell n\dfrac{d_{i+1}}{d_i}}$;

в) $Q = \dfrac{\ell\left(t_1 - t_2\right)}{\dfrac{1}{2\pi\ell}\ell n\dfrac{d_2}{d_1}}$;

г) $Q = \dfrac{2\pi\lambda\left(t_1 - t_2\right)}{\dfrac{1}{d_1} - \dfrac{1}{d_2}}$.

**Задание 17.** Для математического описания нестационарного процесса теплопроводности дифференциальное уравнение необходимо дополнить условиями однозначности, в том числе граничными условиями:
а) I рода;
б) II рода;
в) III рода;
г) IV рода;

**Задание 18.** При нестационарных процессах теплопроводности наиболее быстро температура изменяется:

а) на поверхности тела;

б) в центральной плоскости тела;

в) одинаково на поверхности и в центральной плоскости тела;

г) в произвольных точках.

**Задание 19.** При охлаждении неограниченной пластины в условиях нестационарного режима необходимо определить вспомогательную переменную μ, которая связана с периодической функцией:

а) $y_1 = tg\ \mu$;

б) $y_1 = cos\ \mu$;

в) $y_1 = arctg\ \mu$;

г) $y_1 = ctg\ \mu$.

**Задание 20.** В каком случае при нестационарном охлаждении неограниченной пластины температура по толщине пластины распределяется равномерно, и кривая температур остается почти параллельной оси X для любого момента времени?

а) Если число Bi → +∞;

б) если число Bi → –∞;

в) если число Bi < 0,1;

г) если число Bi > 100.

## Тест к теме «Конвективный теплообмен»

**Задание 21.** Конвективный теплообмен – это сложный вид теплообмена, при котором совместно протекают процессы:

а) теплообмена и массообмена;

б) конвекции и теплоотдачи;

в) теплопроводности и конвекции;

г) теплопередачи и конвекции.

**Задание 22**. В качестве теплоносителей в процессах тепломассообмена используются следующие вещества:

а) вода и водяной пар;

б) воздух и продукты сгорания топлива, минеральные масла и органические жидкости;

в) ртуть и расплавленные металлы;

г) все вышеперечисленные варианты.

**Задание 23.** Тонкий слой жидкости вблизи поверхности тела, в котором происходит изменение скорости жидкости от значения скорости невозмущенного потока вдали от стенки до нуля, непосредственно на стенке, называется:

а) тепловым пограничным слоем;

б) гидродинамическим пограничным слоем;

в) ламинарным подслоем турбулентного пограничного слоя;

г) турбулентным подслоем ламинарного пограничного слоя.

**Задание 24.** В уравнении теплоотдачи Ньютона-Рихмана удельный тепловой поток равен произведению коэффициента теплоотдачи на разность температур:

а) наружной и внутренней поверхностей стенки;

б) горячего и холодного теплоносителей;

в) поверхности твердого тела и текущей жидкости;
г) текущей жидкости и поверхности твердого тела.

**Задание 25.** В общем случае значение коэффициента теплоотдачи зависит от следующих величин:
а) характера течения и скорости движения жидкости;
б) коэффициента теплопроводности и коэффициента кинематической вязкости;
в) формы и размеров тела;
г) плотности жидкости и ее удельной теплоемкости.

**Задание 26.** Если в дифференциальном уравнении энергии, устанавливающим связь между пространственным и временным изменением температуры в любой точке движущейся жидкости, проекции вектора скорости $w_x = w_y = w_z = 0$, то уравнение энергии превращается:
а) в дифференциальное уравнение теплопроводности;
б) в дифференциальное уравнение теплоотдачи;
в) в дифференциальное уравнение движения;
г) в дифференциальное уравнение неразрывности.

**Задание 27.** Критерий подобия Грасгофа характеризует:
а) режим движения жидкости;
б) теплообмен на границе жидкость-стенка;
в) соотношение между теплопроводностью и конвекцией;
г) свободную конвекцию.

**Задание 28.** Первая теорема подобия (теорема Ньютона) гласит:
а) любая зависимость между переменными, характеризующими какое-либо явление, может быть представлена в виде зависимости между критериями подобия;
б) подобные между собой явления имеют численно одинаковые критерии подобия;
в) подобны те явления, условия однозначности которых подобны, и критерии подобия, составленные из условий однозначности численно одинаковы;
г) при полном подобии физических явлений все величины, характеризующие данные явления, должны находиться в определенных соотношениях для сходственных точек и сходственных моментов времени.

**Задание 29.** Для нестационарных процессов конвективного теплообмена критериальное уравнение может быть представлено в виде:
а) Nu = f (Re, Gr, Fo, Pr);
б) Nu = f (Pe, Gr, Pr, Bi);
в) Nu = f (Pe, Bi, Fo, Pr);
г) Nu = f (Re, Gr, Pe, Pr).

**Задание 30.** Согласно π-теореме физическое уравнение, содержащее $n \geq 2$ размерных величин, из которых $k \geq 1$ величин имеют независимую размерность, после приведения к безразмерному виду будет содержать следующее количество безразмерных величин:
а) $n + k$;
б) $n(k - 1)$;
в) $n(k + 1)$;
г) $n - k$.

**Тест к теме « Частные случаи конвективного теплообмена»**

**Задание 31.** В критериальном уравнении конвективного теплообмена отношение $(Pr_ж/Pr_{ст})^{0,25}$ учитывает:

а) свободную конвекцию;

б) направление теплового потока;

в) поправку на начальный участок;

г) физические свойства жидкости.

**Задание 32.** При ламинарном течении жидкости в трубах коэффициент теплоотдачи изменяется по длине канала при условии:

а) $l/d > 50$;

б) $l/d \leq 50$;

в) $l/d < 50$;

г) $l/d \geq 50$.

**Задание 33.** В критериальном уравнении конвективного теплообмена для турбулентного течения жидкости в трубах, в отличие от уравнения для ламинарного течения, отсутствует:

а) критерий Рейнольдса;

б) критерий Прандтля;

в) критерий Нуссельта;

г) критерий Грасгофа.

**Задание 34.** При поперечном омывании одиночного цилиндра наибольшее значение коэффициента теплоотдачи наблюдается:

а) в лобовой части (при значении угла $\varphi = 0°$);

б) в кормовой части (при значении угла $\varphi = 180°$);

в) в боковой части (при значении угла $\varphi = 90°$);

г) не изменяется по поверхности при любом значении угла $\varphi$.

**Задание 35.** При использовании критериальных уравнений, В. П. Исаченко для расчета конвективного теплообмена в пучках труб, за определяющий размер принимают:

а) длину трубы;

б) наружный диаметр трубы;

в) внутренний диаметр трубы;

г) эквивалентный диаметр межтрубного пространства.

**Задание 36.** Если коэффициент теплоотдачи третьего ряда коридорного пучка труб принять за 100%, то коэффициент теплоотдачи второго ряда этого пучка составит:

а) 60%;

б) 80%;

в) 70%;

г) 90%.

**Задание 37.** Для воздуха критериальное уравнение при любом частном случае конвективного теплообмена в стационарных условиях может быть представлено в виде:

а) $Nu = f(Fo)$;

б) $Nu = f(Re)$;

в) $Nu = f(Gr)$;

г) Nu = f (Pr).

**Задание 38.** Расчет конвективного теплообмена в замкнутом пространстве производят с помощью:

а) эквивалентного коэффициента теплоотдачи;

б) эквивалентного коэффициента теплопроводности;

в) эквивалентного коэффициента теплопередачи;

г) эквивалентного коэффициента температуропроводности.

**Задание 39.** При кипении жидкости на поверхности твердого тела наиболее интенсивный рост значений коэффициента теплоотдачи наблюдается в области:

а) естественной конвекции;

б) критической точки;

в) пленочного режима;

г) пузырькового режима.

**Задание 40.** При пленочной конденсации пара в случае ламинарного движения пленки конденсата теплообмен осуществляется путем:

а) конвекции и теплопроводности;

б) теплопроводности;

в) теплоотдачи;

г) теплопередачи.

## Тест к теме «Лучистый теплообмен»

**Задание 41.** Тепловой поток, излучаемый на всех длинах волн с единицы поверхности тела по всем направлениям, называется:

а) интегральным лучистым потоком;

б) излучательной способностью;

в) интенсивностью излучения;

г) тепловым излучением.

**Задание 42.** Тело, поглощающее все падающее на него излучение, называется:

а) абсолютно белым;

б) абсолютно черным;

в) абсолютно прозрачным;

г) серым.

**Задание 43.** Отношение поверхностной плотности потока собственного интегрального излучения данного тела к поверхностной плотности потока интегрального излучения абсолютно черного тела при той же температуре называется:

а) степенью черноты;

б) коэффициентом излучения;

в) коэффициентом поглощения;

г) излучательной способностью абсолютно черного тела;

**Задание 44.** Известно, что с ростом температуры максимум излучения смещается в сторону более коротких волн, – это закон:

а) Стефана-Больцмана;

б) Кирхгофа;

в) Планка;

г) Вина.

**Задание 45.** Математически закон Стефана-Больцмана для абсолютно черного тела можно представить в виде:

а) $E_1 / A_1 = E_2 / A_2 = E_п / A_п = E_0$ ;

б) $E_0 = C_0 (T/100)^4$

в) $E = \sigma^4_0 T$ ;

г) $\varepsilon = E / E_0$ .

**Задание 46.** Согласно закону Ламберта, интенсивность излучения зависит от его направления, определяемого углом $\varphi$, который оно образует с нормалью к поверхности, и максимальное излучение имеет место при значении угла $\varphi$, равном:

а) 90 °;

б) 60 °;

в) 30 °;

г) 0 °.

**Задание 47.** При лучистом теплообмене между двумя параллельными поверхностями приведенный коэффициент излучения определяется по формуле:

а) $C_{пр} = 1/C_1 + 1/C_2 - 1/C_0$;

б) $C_{пр} = 1/(1 + F_1(1 - 1/C_1)F_2/C_2/C_0)$

в) $C_{пр} = \dfrac{1}{\dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2} - 1}$

г) $C_{пр} = \varepsilon_1 C_1 + \varepsilon_2 C_2$ .

**Задание 48.** При установке трех экранов между двумя параллельными поверхностями с одинаковой степенью черноты ($\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_{ЭК}$) количество излучаемой энергии уменьшится

а) в 3 раза;

б) в 4 раза;

в) в 6 раз;

г) в 2 раза.

**Задание 49.** Излучают и поглощают тепловую энергию:

а) многоатомные газы;

б) двухатомные газы;

в) одноатомные газы;

г) трехатомные газы.

**Задание 50**. Для излучающего газа степень черноты $\varepsilon_г$ зависит:

а) от абсолютной температуры;

б) от парциального давления газа в смеси;

в) от пути пробега излучения;

г) от всех вышеуказанных величин.

## Тест к теме «Теплопередача»

**Задание 51.** Теплопередача – это сложный вид теплообмена, при котором теплота передается:

а) от одной подвижной горячей среды к другой подвижной холодной среде через твердую стенку;

б) от одной холодной поверхности твердого тела к другой горячей поверхности этого тела;

в) от одной движущейся горячей среды к холодной поверхности твердого тела;

г) от горячей поверхности твердого тела к холодной движущейся среде.

**Задание 52.** Коэффициент теплопередачи k измеряется в следующих единицах:

а) Вт/м$^2$;

б) Вт/(м·°С);

в) Вт/м;

г) Вт/(м$^2$·°С).

**Задание 53**. Для вывода уравнения теплопередачи исходными являются следующие уравнения:

а) теплопроводности;

б) теплоотдачи и теплового баланса;

в) критериальные;

г) все вышеперечисленные.

**Задание 54.** Полное термическое сопротивление через однослойную плоскую стенку находится по формуле:

а) $R = \frac{1}{\alpha_1 d_1} + \frac{1}{2\lambda} ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_2 d_2}$

б) $R = \frac{\delta}{\lambda_{n=i}}$

в) $R = \sum_{i=1} \delta_i / \lambda_i$

г) $R = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2}$

**Задание 55.** Линейный коэффициент теплопередачи – это:

а) количество теплоты, проходящей через единицу поверхности стенки в единицу времени от горячего к холодному теплоносителю при разности температур между ними в один градус;

б) тепловой поток, проходящий через один квадратный метр поверхности при разности температур между поверхностью тела и окружающей средой в один градус;

в) количество теплоты, проходящей через один метр длины трубы в единицу времени от горячего теплоносителя к холодному при разности температур между ними в один градус;

г) количество теплоты, проходящее в единицу времени через единицу поверхности.

**Задание 56.** Теплоизоляционными считаются те материалы, коэффициент теплопроводности которых

а) $\lambda \geq 0{,}2$ Вт/(м·°С);

б) $\lambda > 0{,}2$ Вт/(м·°С);

в) $\lambda < 0{,}2$ Вт/(м·°С);

г) $\lambda \leq 0{,}2$ Вт/(м·°С).

**Задание 57.** Критический диаметр изоляции трубопровода зависит от следующих параметров:

а) температуры наружной поверхности трубы и ее наружного диаметра;

б) толщины стенки трубы и коэффициента теплопроводности теплоизоляции;

в) наружного диаметра трубы и коэффициента теплоотдачи от наружной поверхности трубы к окружающей среде;

г) коэффициента теплоотдачи от наружной поверхности трубы к окружающей среде и коэффициента теплопроводности теплоизоляции.

**Задание 58.** Для эффективной работы тепловой изоляции необходимо, чтобы критический диаметр:

а) был меньше наружного диаметра изоляции;

б) был меньше внешнего диаметра оголенного трубопровода;

в) был больше внутреннего диаметра трубопровода;

г) был больше внешнего диаметра оголенного трубопровода.

**Задание 59.** Коэффициентом оребрения трубы называется отношение:

а) площади гладкой поверхности трубы к площади оребренной поверхности;

б) площади оребренной поверхности трубы к площади гладкой поверхности;

в) площади каждого ребра к площади гладкой поверхности;

г) суммы площадей поверхностей всех ребер к площади оребренной поверхности.

**Задание 60.** Для интенсификации процесса теплопередачи осуществляют следующие мероприятия:

а) увеличивают температурный напор между теплоносителями и уменьшают максимальное термическое сопротивление;

б) применяют трубы с оребрением;

в) увеличивают толщину тепловой изоляции и применяют материалы с высокими коэффициентами теплопроводности;

г) все вышеперечисленные мероприятия.

## Тест к теме «Массообмен»

**Задание 61.** Самопроизвольный процесс проникновения одного вещества в другое в направлении установления внутри них равновесного распределения концентраций называют:

а) потоком массы;

б) конвекцией;

в) диффузией;

г) массообменом.

**Задание 62.** Плотность потока массы – это поток массы, проходящий через единицу:

а) объема;

б) длины;

в) массы;

г) поверхности.

**Задание 63.** Плотность потока массы при молекулярной диффузии определяется по закону:

а) Фурье;

б) Фика;
в) Кирхгофа;
г) Планка.

**Задание 64.** Если движущей силой переноса вещества является разность температур, то происходит:
а) концентрационная диффузия;
б) термодиффузия;
в) бародиффузия;
г) конвективная диффузия.

**Задание 65.** Конвективный массообмен между движущейся средой и межфазной поверхностью называется:
а) конвекцией;
б) массоотдачей;
в) бародиффузией;
г) массообменом.

**Задание 66.** Уравнение энергии (без учета диффузионной составляющей теплового потока) имеет вид:
а) $d\vec{w} / d\tau = \nu\nabla^2\vec{w}$;
б) $dt / d\tau = a\nabla^2 t$;
в) $d\rho_i / d\tau = D\nabla^2\rho_i$;
г) $\beta / \beta_P = RT$.

**Задание 67.** Уравнение движения (без учета массовых сил и при безнапорном движении) выглядит следующим образом:
а) $d\vec{w} / d\tau = \nu\nabla^2\vec{w}$;
б) $dt / d\tau = a\nabla^2 t$;
в) $d\rho_i / d\tau = D\nabla^2\rho_i$;
г) $\beta / \beta_P = RT$.

**Задание 68.** Уравнение диффузии (без учета термо- и бародиффузии) имеет вид:
а) $d\vec{w} / d\tau = \nu\nabla^2\vec{w}$;
б) $dt / d\tau = a\nabla^2 t$;
в) $d\rho_i / d\tau = D\nabla^2\rho_i$;
г) $\beta / \beta_P = RT$.

**Задание 69.** Коэффициенты массоотдачи, отнесенные к разности концентраций и к разности парциальных давлений, связаны между собой соотношением:
а) $\beta / \beta_P = R\left(T_0 - T_p\right)$;
б) $\beta / \beta P = P / RT$;
в) $\beta / \beta_P = R\left(P_0 - P_p\right)$;
г) $\beta / \beta_P = RT$.

**Задание 70.** Диффузионное число Нуссельта определяется по формуле:

а) $Nu_D = \alpha \ell / \lambda$;

б) $Nu_D = \nu / D$;

в) $Nu_D = \beta \ell / D$;

г) $Nu_D = D\tau / \ell^2$.

## Тест к теме «Тепломасообменные аппараты»

**Задание 71.** Теплообменные аппараты, в которых две жидкости с различными температурами текут в пространстве, разделенном твердой стенкой, называются:

а) регенеративными;

б) смесительными;

в) рекуперативными;

г) с внутренними источниками теплоты.

**Задание 72.** К смесительным тепломассообменным аппаратам относятся:

а) декарбонизаторы;

б) градирни;

в) пароперегреватели котлов;

г) все вышеперечисленные аппараты.

**Задание 73.** Поверхность нагрева регенеративного подогревателя представляет собой:

а) теплоаккумулирующую насадку;

б) трубный пучок;

в) каскад тарелок с отверстиями;

г) все вышеперечисленные варианты.

**Задание 74.** Целью поверочного теплового расчета теплообменника является определение:

а) площади поверхности теплообмена;

б) коэффициента теплопередачи;

в) количества переданной теплоты;

г) конечных температур теплоносителей.

**Задание 75.** Какие уравнения лежат в основе тепловых расчетов теплообменных аппаратов?

а) Теплоотдачи и теплопроводности;

б) теплопередачи и теплоотдачи;

в) теплопередачи и теплового баланса;

г) теплопроводности и теплового баланса;

**Задание 76.** Под водяным эквивалентом понимают произведение:

а) $W = C(t_1 - t_2)$;

б) $W = kF\Delta t_{cp}$;

в) $W = C \cdot G$;

г) $W = G(t_1 - t_2)$.

**Задание 77.** Если в теплообменном аппарате два теплоносителя текут параллельно друг другу во взаимно противоположных направлениях, то такая схема движения называется:

а) прямотоком;

б) перекрестным током;

в) противотоком;

г) многократно перекрестным током.

**Задание 78.** Большее изменение температуры по поверхности теплообмена получается для той жидкости, у которой:

а) водяной эквивалент меньше;

б) начальная температура меньше;

в) начальная температура больше;

г) водяной эквивалент больше;

**Задание 79.** Среднелогарифмический температурный напор может быть определен по формуле:

а) $\Delta t_{ср} = \ell n\left((t_1' + t_1'')/2 - (t_2' + t_2'')/2\right)$

б) $\Delta t_{ср} = \frac{1}{2}\ell n\left(\Delta t_б - \Delta t_м\right)$

в) $\Delta t_{ср} = \frac{\Delta t_б - \Delta t_м}{\ln \frac{\Delta t_б}{\Delta t_м}}$

г) $\Delta t_{ср} = \frac{\Delta t' - \Delta t''}{\ln \frac{\Delta t'}{\Delta t''}}$

**Задание 80.** При расчете среднего температурного напора для аппарата со сложной схемой движения теплоносителей поправочный коэффициент умножают на среднелогарифмический температурный напор, определенный как для:

а) противоточного аппарата;

б) прямоточного аппарата;

в) аппарата с перекрестным током;

г) поперечно-противоточного аппарата.

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знает методы анализа процессов тепло- и массообмена | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствую-щем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает механизмы и законы переноса теплоты и массы | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает физическое и математическое моделирование процессов тепло- и массообмена | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |
| Знает элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки проводить анализ процессов тепло- и массопереноса | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки рассчитывать основные параметры процессов массо- и теплопереноса | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки проводить анализ процессов тепло и массопереноса в теплоэнергетических агрегатах | Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки проводить анализ процессов тепло- и массопереноса в теплоэнергетических агрегатах | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки моделировать и рассчитывать тепломассообменые процессы и установки | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки проводить экспериментальные исследования тепломассообменных процессов на физических установках | Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки основного уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

Приложение 2 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.36 | Тепломассообмен |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС |
|---|---|---|
| 1 | Брюханов, О. Н. Тепломассообмен : учебник / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко .— Москва : ИНФРА-М, 2014 .— 464 с. : ил. ; 21 см .— (Высшее образование. Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 456-461 .— ISBN 978-5-16-004803-1. | |
| 2 | Бухмиров В.В. Тепломассообмен: Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Маркин В.К. Техническая термодинамика. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : методическое пособие к курсовым работам по теоретическим основам теплотехники рекомендовано для студентов специальности 270109 «Теплогазоснабжение и вентиляция» / В.К. Маркин, В.Я. Свинцов, О.Е. Губа. — Электрон. текстовые данные. — Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2009. — 129 с. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17063.html- ЭБС доступ по поролю. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Стоянов Н.И. Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Стоянов, С.С. Смирнов, А.В. Смирнова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 226 c. — 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63139.html.- ЭБС доступ по паролю. |
| 3 | Амирханов Д.Г. Теплопередача [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Г. Амирханов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 119 c. — 978-5-7882-0611-0. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63482.html.- ЭБС доступ по паролю. |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|---|---|
| 1 | Аржаева Н.В. Тепломассообмен. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям / Н.В. Аржаева, – Пенза: ПГУАС, 2017. – 92 с. |
| 2 | Аржаева Н.В. Тепломассообмен. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы. – Пенза: ПГУАС, 2017. |

Согласовано:

НТБ _____ _____/_____/

*дата* *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.36 | Тепломассообмен |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Электронно-информационная обучающая система ПГУАС - ЭИОС | http://www.pguas.ru/eios |
| Электронная библиотечная система IPR SMART | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Всероссийский методический интернет-портал - РОСМЕТОД | http://www.rosmetod.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование» | http://www.vestnikpguas.ru/ |
| Справочно-правовая система СПС КонсультантПлюс-программа информационной поддержки российской науки и образования | http://www.edu.konsultant.ru |
| Электронный учебный курс «Строительная механика» | http://www.stroitmeh.ru/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| Шифр | Наименование дисциплины |
|---|---|
| Б1.О.36 | Тепломассообмен |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 08.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Строительство |
| Наименование ООП (направленность / профиль) | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Год начала реализации ООП | 2025 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2025 |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных занятий (2226) | Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для практических занятий (2327) | Столы, стулья, доска | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для консультаций (2327) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2327) | Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |
| Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2327) | Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине | Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) |