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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

по направлению подготовки
08.04.01 «**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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор кафедры «История и философия»	д.и.н., доцент	Королев А.А.
Доцент кафедры «История и философия»	к.и.н.	Артемова С.Ф.

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

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социальные коммуникации. Психология» является формирование компетенций обучающегося в области межкультурного профессионального взаимодействия, командной деятельности, самоорганизации и профессиональной адаптации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки 08.04.01 «Строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

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-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Разработка целей команды в соответствии с целями проекта
	УК-3.2 Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
	УК-3.3 Разработка и корректировка плана работы команды
	УК-3.4 Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия
	УК-3.5 Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
	УК-3.6 Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
	УК-3.7 Презентация результатов собственной и командной деятельности
	УК-3.8 Оценка эффективности работы команды
	УК-3.9 Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации
	УК-3.10 Контроль реализации стратегического плана команды
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.4 Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
	УК-5.1 Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду
	УК-5.3 Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач
	УК-5.4 Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации
	УК-5.5. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности
	УК-6.2 Определение приоритетов собственной профессиональной деятельности, личностного развития и профессионального роста
	УК-6.3 Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста
	УК-6.4 Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
	УК-6.5 Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
	УК-6.6 Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния
	УК-6.7 Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
УК-3.1 Разработка целей команды в соответствии целями проекта	**Имеет навыки (начального уровня)** целеполагания при разработке командной стратегии
УК-3.2 Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	**Знает** функциональные и ролевые критерии отбора участников команды
УК-3.3 Разработка и корректировка плана работы команды	**Знает** виды планирования работы команды и способы корректировки плана **Имеет навыки (начального уровня)** разработки и корректировки плана работы команды
УК-3.4 Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора правил командной работы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
УК-3.5 Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	**Знает** способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды **Имеет навыки (основного уровня)** выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
УК-3.6 Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	**Знает** стили управления командной работы в соответствии с ситуацией **Имеет навыки (начального уровня)** выбора стиля управления командной работы в соответствии с ситуацией
УК-3.7 Презентация результатов собственной и командной деятельности	**Имеет навыки (основного уровня)** презентации результатов собственной и командной деятельности
УК-3.8 Оценка эффективности работы команды	**Знает** критерии оценки эффективности работы команды
УК-3.9 Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации	**Знает** виды стратегий формирования команды **Знает** формы контроля формирования команды
УК-3.10 Контроль реализации стратегического плана команды	**Имеет навыки (начального уровня)** контроля реализации стратегии командной деятельности
УК-4.4 Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	**Знает** способы психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия **Имеет навыки (основного уровня)** использования способов психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
УК-5.1 Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций	**Знает** социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия **Имеет навыки (начального уровня)** выявление возможных проблемных ситуаций
УК-5.2 Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду	**Знает** способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду
УК-5.3 Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	**Знает** способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров **Имеет навыки (основного уровня)** использования способов преодоления коммуникативных барьеров
УК-5.4 Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	**Знает** механизмы возникновения и протекания конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе **Знает** способы разрешения конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе **Имеет навыки (начального уровня)** поведения в поликультурном коллективе **Имеет навыки (основного уровня)** управления конфликтами в поликультурном коллективе

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
УК-5.5 Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	**Знает** способы поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму
УК-6.1 Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	**Имеет навыки (начального уровня)** использования психологического инструментария для определения уровня самооценки и уровня притязаний
УК-6.2 Определение приоритетов собственной профессиональной деятельности, личностного развития и профессионального роста	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста
УК-6.3 Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста	**Знает** технологии целеполагания и целедостижения **Имеет навыки (начального уровня)** целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста
УК-6.4 Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	**Знает** виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные **Знает** личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей **Имеет навыки (начального уровня)** выбора способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности
УК-6.5 Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	**Знает** требования рынка труда в собственной профессиональной сфере **Знает** особенности рынка образовательных услуг для собственного профессионального роста **Имеет навыки (основного уровня)** выстраивания траектории собственного профессионального роста
УК-6.6 Оценка ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния	**Знает** техники актуализации и коррекции ресурсного состояния **Имеет навыки (начального уровня)** оценивания собственного ресурсного состояния
УК-6.7 Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	**Знает** техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности **Имеет навыки (основного уровня)** оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования и метода экспертной оценки

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
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	Основы психологии	2	2		4	19				Тест, опрос, реферат
2	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	2	2		2	18				Тест, опрос, реферат
3	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	2	2		6	20				Тест, опрос, реферат
4	Командная работа и лидерство	2	2		4	18				Тест, опрос, реферат
	Промежуточная аттестация						9			Зачет
	Итого:		8		16	75	9			

Форма обучения – заочная.

№	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 психологии	2	1			25				Тест, реферат
2	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	2			1	25				Тест, опрос, реферат
3	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	2	1			25				Тест, реферат
4	Командная работа и лидерство	2			1	25				Тест, опрос, реферат
	Промежуточная аттестация						4			Зачет
	Итого:		2		2	100	4			

4. 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	Основы психологии	Объект и предмет психологии. Отрасли психологии. Методы исследования в психологии. Особенности психики человека. Психология индивидуальных различий. Психология мыслительной деятельности и самообучения.
2	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	Самооценка, уровень притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры с учетом требований рынка труда и возможностями образовательных услуг. Психологические ресурсы, способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей достижении целей. Технологии целеполагания и целедостижения. Техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности. Индивидуальный личностный потенциал. Субъективное восприятие проблемной ситуации. Методы критического анализа, адекватные проблемной ситуации. Способы перевода проблемной ситуации в задачу.
3	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия. Психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия. Разнообразие культур и межкультурное взаимодействие. Корпоративная культура как часть организационной культуры: функции, модели, компоненты. Способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач. Проявления культуры: поведенческий уровень, ценностно-символический уровень, мировоззренческий уровень. Способы поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации. Единство корпоративной культуры организации и стратегии развития организации. Способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду. Сопротивление персонала в ситуациях организационного развития: индивидуальный уровень, групповой, административный. Особенности

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		корпоративной культуры в условиях поликультурной производственной среды
4	Командная работа и лидерство	Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач. Целеполагание при разработке командной стратегии. Этапы формирования команды. Командные и функциональные роли. Мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды, в т.ч. лиц с ограниченными возможностями. Способы целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из требований рынка труда. Особенности поведения персонала при командной работе. Оценка эффективности команды. Презентация результатов собственной и командной деятельности.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы психологии	1. Психология как наука. 2. Особенности психики человека. 3. Психические процессы. 4. Психические состояния. 5. Темперамент. 6. Характер. Акцентуация характера. 7. Задатки и способности. 8. Психодиагностика.
2	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	1. Психологический инструментарий для определения уровня самооценки и уровня притязаний. 2. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры. 3. Технологии целеполагания и целедостижения. 4. Оценка ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния. 5. Индивидуальный личностный потенциал.
3	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	1. Межкультурное и межличностное взаимодействие. 2. Различные этнические, религиозные ценностные системы: анализ проблемных ситуаций. 3. Ценностные ориентации личности. 4. Модели поведения работников в различных ситуациях. 5. Методы и практики интеграции в межкультурную среду профессиональной деятельности. 6. Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
		7. Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия. 8. Способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач. 9. Конфликтные ситуации в межкультурной среде. 10. Протекание конфликта: основные этапы. 11. Управление конфликтами в профессиональной сфере.
4	Командная работа и лидерство	1. Целеполагание при разработке командной стратегии. 2. Контроль реализации стратегий командной деятельности. 3. Этапы формирования команды. 4. Командные и функциональные роли. 5. Психологические характеристики малой группы. 6. Мотивация командной деятельности. 7. Презентация результатов командной деятельности. 8. Стили управления командной работой. 9. Лидерство. Типы лидерства и их характеристика.

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 «Социальные коммуникации. Психология» 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	Основы психологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
2	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Командная работа и лидерство	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 (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	*Направление воспитательной работы**	*Наименование раздела дисциплины ***	*Тема и содержание занятия*
1	профессионально-трудовое	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	Практическое занятие: 1. Психологический инструментарий для определения уровня самооценки и уровня притязаний. 2. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры. 3. Технологии целеполагания и целедостижения. 4. Оценка ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния. 5. Индивидуальный личностный потенциал.
		Командная работа и лидерство	Лекция: Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач. Способы целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из требований рынка труда. Особенности поведения персонала при

			командной работе. Оценка эффективности команды. Презентация результатов собственной и командной деятельности.
2	научно-образовательное	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	Лекция: Профессиональное саморазвитие и построение карьеры с учетом требований рынка труда и возможностями образовательных услуг. Психологические ресурсы, способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей достижении целей. Технологии целеполагания и целедостижения. Техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности. Индивидуальный личностный потенциал.
3	культурно-просветительское	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	Лекция: Разнообразие культур и межкультурное взаимодействие. Корпоративная культура как часть организационной культуры: функции, модели, компоненты. Способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.
4	духовно-нравственное	Основы психологии	Практическое занятие: 1. Психология как наука. 2. Особенности психики человека. 3. Психические процессы. 4. Психические состояния. 5. Темперамент. 6. Характер. Акцентуация характера. 7. Задатки и способности. 8. Психодиагностика.
5	гражданское	Межкультурное	Практическое занятие:

		взаимодействие и социальные коммуникации	1. Межкультурное и межличностное взаимодействие. 2. Ценностные ориентации личности. 3. Модели поведения работников в различных ситуациях. 4. Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия.

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.01	Социальные коммуникации. Психология
Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: - функциональные и ролевые критерии отбора участников команды - виды планирования работы команды и способы корректировки плана - способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды - стили управления командной работы в соответствии с ситуацией - критерии оценки эффективности работы команды	1-4	Тесты, реферат, зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
- виды стратегий формирования команды - формы контроля формирования команды **Имеет навыки (начального) уровня:** - целеполагания при разработке командной стратегии - разработки и корректировки плана работы команды -выбора правил командной работы - выбора стиля управления командной работы в соответствии с ситуацией - контроля реализации стратегии командной деятельности **Имеет навыки (основного) уровня:** - выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды - презентации результатов собственной и командной деятельности		
Знает: - способы психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия **Имеет навыки (основного) уровня:** **-** использования способов психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	1-4	Тесты, реферат, зачет
Знает: **-** социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия **-** способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду - способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров - механизмы возникновения и протекания конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе - способы разрешения конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе - управления конфликтами в поликультурном	1-4	Тесты, реферат, зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
коллективе - способы поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму **Имеет навыки (начального) уровня:** **-** выявление возможных проблемных ситуаций - поведения в поликультурном коллективе **Имеет навыки (основного уровня)** - использования способов преодоления коммуникативных барьеров		
Знает: - технологии целеполагания и целедостижения - виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные - личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей - требования рынка труда в собственной профессиональной сфере - особенности рынка образовательных услуг для собственного профессионального роста - техники актуализации и коррекции ресурсного состояния - техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности **Имеет навыки (начального) уровня:** - использования психологического инструментария для определения уровня самооценки и уровня притязаний - выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста - целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста - выбора способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности - оценивания собственного ресурсного состояния **Имеет навыки (основного) уровня:** - выстраивания траектории собственного профессионального роста - оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования и метода экспертной оценки	1-4	Тесты, реферат, 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:

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	- функциональные и ролевые критерии отбора участников команды - виды планирования работы команды и способы корректировки плана - способы мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды - стили управления командной работы в соответствии с ситуацией - критерии оценки эффективности работы команды - виды стратегий формирования команды - формы контроля формирования команды - способы психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия - социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия - способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду - способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров - механизмы возникновения и протекания конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе - способы разрешения конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе - управления конфликтами в поликультурном коллективе - способы поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму - технологии целеполагания и целедостижения - виды ресурсов: личностные, ситуативные, временные - личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей - требования рынка труда в собственной профессиональной сфере - особенности рынка образовательных услуг для собственного профессионального роста - техники актуализации и коррекции ресурсного состояния - техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Навыки начального уровня	- целеполагания при разработке командной стратегии - разработки и корректировки плана работы команды - выбора правил командной работы - выбора стиля управления командной работы в соответствии с ситуацией - контроля реализации стратегии командной деятельности - выявление возможных проблемных ситуаций - поведения в поликультурном коллективе - использования психологического инструментария для определения уровня самооценки и уровня притязаний

	- выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста - целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста - выбора способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и профессиональной деятельности - оценивания собственного ресурсного состояния
Навыки основного уровня	- выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды - презентации результатов собственной и командной деятельности - использования способов психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия - использования способов преодоления коммуникативных барьеров - выстраивания траектории собственного профессионального роста - оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования и метода экспертной оценки

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 во 2 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачета во 2 семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Основы психологии	1. Психология как наука. 2. Структура психики человека. 3. Эмоционально-волевая сфера личности. 4. Темперамент. Типы темперамента. 5. Характер. Акцентуации характера.
2.	Самоорганизация, саморазвитие и адаптация к профессиональной деятельности	1. Самооценка, уровень притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности. 2. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры с учетом требований рынка труда и возможностями образовательных услуг. 3. Психологические ресурсы, способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей достижении целей. 4. Технологии целеполагания и целедостижения. 5. Техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности. 6. Психология мыслительной деятельности и самообучения. 7. Индивидуальный личностный потенциал. 8. Субъективное восприятие проблемной ситуации.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
		Критическое мышление. 9. Методы критического анализа, адекватные проблемной ситуации. 10. Способы перевода проблемной ситуации в задачу.
3.	Межкультурное взаимодействие и социальные коммуникации	1. Объект и предмет социальной коммуникации. Базовые составляющие социальной коммуникации. 2. Функции социальных коммуникаций. 3. Виды социальных коммуникаций. 4. Типы социальных коммуникаций. 5. Средства коммуникаций. 6. Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия. 7. Психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия. 8. Корпоративная культура как часть организационной культуры: функции, модели, компоненты. 9. Способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач. 10. Конфликт. Управление организационными конфликтами. 11. Способы поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации. 12. Способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду. 13. Особенности корпоративной культуры в условиях поликультурной производственной среды.
4.	Командная работа и лидерство	1. Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач. 2. Этапы формирования команды. Командные и функциональные роли. 3. Мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды, в том числе лиц с ограниченными возможностями. 4. Особенности поведения персонала при командной работе. 5. Оценка эффективности команды.

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, реферат, контрольные работы.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тестовые задания

1. **Периферийный путь коммуникативного воздействия включает:**
а) доверие;
б) фокусированное внимание;
в) предъявление;
г) предвнимание;
д) установку.
2. **Центральный путь коммуникативного воздействия включает:**
а) предвнимание;
б) установку;
в) доверие;
г) предъявление;
д) фокусированное внимание.
3. **В деятельности по связям с общественностью применяются:**
а) учитывание;
б) смещение;
в) суггестия;
г) убеждение.
4. **К такому виду воздействия, как убеждение, следует отнести:**
а) аргументацию;
б) суггестию;
в) манипуляцию;
г) обоснование.
5. Такому виду воздействия, как суггестия, предшествует:
а) учет предпосылок;
б) учет ситуации;
в) учет методов воздействия;
г) учет обоснований.
6. **При суггестивном воздействии необходимо учитывать предпосылки:**
а) профессиональные;
б) социальные;
в) культурные;
г) психологические.
7. **Для осуществления успешного суггестивного воздействия целесообразно производить действия:**
а) направленные на снижение умственной активности;
б) направленные на повышение эмоциональной активности;
в) создание ситуаций для возможности трансовой индукции;
г) создание профессиональных ситуаций.
8. **Поддержкой суггестивного воздействия являются:**
а) подпороговые воздействия;
б) косвенные ассоциации;
в) кумулятивные взаимодействия;
г) ситуативная активность.
9. **Наибольшее воздействие на представителей целевых аудиторий оказывает:**

а) телевидение;
б) межличностный канал;
в) радио;
г) пресса;
д) личное письмо.

10. **Основу СМИ составляют каналы:**
а) Интернет;
б) радио;
в) внешняя реклама;
г) телевидение;
д) массовая рассылка.

11. **Сбор и обработка первичных социологических данных предполагают уровень структуры социологического знания:**
а) фундаментальный;
б) теории среднего уровня;
в) структурный;
г) эмпирический;
д) функциональный.

12. **Общество, рассматриваемое как социальная система, обладает:**
а) интеграцией;
б) размытостью границ;
в) самодостаточностью;
г) целостностью;
д) латентностью;
ё) открытостью.

13. **При выражении основной идеи, чувства или настроения символические коммуникации по сравнению с языком получают основные преимущества:**
а) в точности;
б) краткости;
в) гибкости;
г) эмоциональности;
д) мобильности.

14**. Может ли взаимопроникновение культур приводить к негативным последствиям в жизни общества?**
а) нет, не может, так как принятие иных культурных образцов способствует развитию собственной культуры;
б) нет, не может, так как культура обладает достаточно устойчивыми границами по отношению к другим культурам;
в) может, если заимствованные культурные образцы не адаптированы к культуре;
г) может, так как любое восприятие новых культурных образцов разрушает собственную культуру;
д) нельзя ставить вопрос о негативных или позитивных последствиях принятия новых культурных образцов.

15. **Кратковременные взаимодействия переходят в долговременные:**
а) если оправдываются ожидания индивидов в отношении друг друга;
б) если индивиды имеют сходные мотивы и установки;
в) если индивиды имеют сходные интересы;
г) если ситуация заставляет индивидов взаимодействовать;
д) если индивиды имеют одинаковые или близкие статусы.

16. **Виды социальных связей, которые должны быть реализованы индивидом, вступающим в социальное взаимодействие:**
а) социальное действие;

б) пространственный контакт;
в) контакт заинтересованности;
г) социальное отношение;
д) социальная мобильность.

17. **Отличие структур аудитории и толпы:**
а) аудитория хорошо структурирована, а толпа нет;
б) структура аудитории устойчива, а толпы нет;
в) в аудитории нет лидеров, а в толпе есть лидеры;
г) в аудитории структура линейная, а в толпе нет;
д) нет отличий в структуре аудитории и толпы.

18. **Особенность обусловленной толпы:**
а) наличие обусловленных лидеров в толпе;
б) четкие, направленные действия людей в толпе;
в) толпа собирается в заранее определенном месте;
г) толпа, направляемая действиями лидеров, находящихся вне толпы;
д) толпа, действия которой заранее известны.

19. **Основные стимулы в модели убеждающей коммуникации:**
а) ситуация;
б) аудитория;
в) коммуникатор;
г) канал;
d) периферийность.

20. **Ситуации коммуникационного воздействия:**
а) кризисные;
б) неопределенные;
в) конфликтные;
г) ситуации полной «раскрутки»;
д) репродуктивные.

21. **Характеристики целевой аудитории при коммуникативном воздействии:**
а) коммуникативные;
б) социально-демографические;
в) психографические;
г) социально-экономические;
д) культурные.

22. **Способы создания мифа:**
а) новые ценности;
б) чудесность;
в) новая экзистенциальность;
г) приобщение к референтным личностям.

Темы рефератов

1. Формирование личности молодого специалиста-строителя.
2. Нелегальные трудовые отношения в строительных организациях.
3. Влияние социальных коммуникаций на развитие строительной сферы.
4. Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия.
5. Онтологический, гносеологический, методологический аспекты социальной коммуникации.
6. Социологические доминанты коммуникации: стратификационная, ситуативная, оценочная и функциональная группы.
7. Виды коммуникативных систем, их функции и эффективность.

8. Уровни коммуникации. Характеристика коммуникативных уровней.
9. Коммуникативная личность.
10. Этика и этикет в деловой коммуникации.
11. Место социальной коммуникации в системе научного знания.
12. Специализированные функции социальной коммуникации.
13. Научные направления и школы в теории коммуникации.
14. Типы коммуникации и их характеристика.
15. Массовая коммуникация в сфере общественных связей и отношений.
16. Общенаучные принципы исследования социальной коммуникации.
17. Методология и методы исследования социальной коммуникации.
18. Проблемы семиотики: социальная обусловленность знаков; типы знаков в коммуникации.
19. Природа невербальной коммуникации. Биологические и социальные источники невербальной коммуникации.
20. Профессиональные стрессы в деловых коммуникациях.
21. Убеждение как метод воздействия в межличностной коммуникации.
22. Особенности межличностной коммуникации в малых группах.
23. Особенности корпоративной культуры в условиях поликультурной производственной среды.
24. Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач.
25. Мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды, в том числе лиц с ограниченными возможностями
26. Психология социально-ролевого и командного взаимодействия.
27. Психология межличностного и культурного взаимодействия.
28. Организационный и психологический климат в организации.
29. Единство корпоративной культуры организации и стратегии развития организации.
30. Организационное поведение как фактор социального взаимодействия.
31. Конфликты в организации.
32. Управление социальными конфликтами.
33. Психология мыслительной деятельности и самообучения.
34. Психология индивидуально-личностных различий.
35. Психологические ресурсы, способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей достижении целей.
36. Технологии целеполагания и целедостижения.

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 не проводится.

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 во 2 семестре (очная форма и заочная форма). 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 функциональных и ролевых критериев отбора участников команды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания видов планирования работы команды и способов корректировки плана	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания стилей управления командной работой в соответствии с ситуацией	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания критерий оценки эффективности работы команды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания видов стратегий формирования команды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания форм контроля формирования команды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания способов психологического	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	Имеют место грубые ошибки	подготовки.
Знания социальных коммуникаций в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания способов преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания механизмов возникновения и протекания конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания способов разрешения конфликтных ситуаций в поликультурном коллективе	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания управления конфликтами в поликультурном коллективе	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания способов поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания технологии целеполагания и целедостижения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания видов ресурсов: личностных,	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

ситуативных, временных	Имеют место грубые ошибки	подготовки.
Знания личностных ограничений, которые могут возникать на пути достижения целей	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания требований рынка труда в собственной профессиональной сфере	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знание особенности рынка образовательных услуг для собственного профессионального роста	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания техники актуализации и коррекции ресурсного состояния	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знания техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	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 целеполагания при разработке командной стратегии	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 без недочетов
Навыки разработки и корректировки плана работы команды	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 без недочетов
Навыки выбора правил командной работы	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 без недочетов
Навыки выбора стиля управления командной работы в	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач.

соответствии с ситуацией	задач. Имеют место грубые ошибки	Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки контроля реализации стратегии командной 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, в полном объеме без недочетов
Навыки выявление возможных проблемных ситуаций	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 без недочетов
Навыки поведения в поликультурном коллективе	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 без недочетов
Навыки использования психологического инструментария для определения уровня самооценки и уровня притязаний	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 без недочетов
Навыки выбора приоритетов собственной профессиональной деятельности и профессионального роста	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 без недочетов
Навыки целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста	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 без недочетов
Навыки выбора способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей в учебной и 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, в полном объеме без недочетов
Навыки оценивания собственного ресурсного состояния	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 без недочетов

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	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 без недочетов
Навыки презентации результатов собственной и командной деятельности	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 без недочетов
Навыки использования способов психологического влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	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 без недочетов
Навыки использования способов преодоления коммуникативных барьеров	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 без недочетов
Навыки выстраивания траектории собственного профессионального роста	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 без недочетов
Навыки оценки индивидуального личностного потенциала с помощью самотестирования и метода экспертной оценки	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 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.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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		

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	Милорадова Н.Г., Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Учебное пособие. – Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 109 с. – ISBN 978-5-7264-1340-2. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]	http://www.iprbookshop.ru/54678
2	Дзялошинский И.М. Социальные институты и социальная коммуникация. Введение в теорию коммуникационных матриц: учебное пособие / Дзялошинский И.М.. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 905 с. – ISBN 978-5-4497-0419-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART	https://www.iprbookshop.ru/90574.html

3	Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. – 129 с. – ISBN 978-5-7264-1445-4. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт].	http://www.iprbookshop.ru/60774.html
4	Голуб, О. Ю. Теория коммуникации: учебник / О. Ю. Голуб, С. В. Тихонова. – Москва: Дашков и. К, Ай Пи Эр Медиа, 2016. – 338 с. – ISBN 978-5-394-01262-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	http://www.iprbookshop.ru/57124.html
5	Гузикова М.О. Основы теории межкультурной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 124 с. – ISBN 978-5-7996-1517-8. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт].	http://www.iprbookshop.ru/66569.html
6	Абдурахманов, Р. А. Социальная психология личности, общения, группы и межгрупповых отношений: учебник / Р. А. Абдурахманов. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 368 с. – ISBN 978-5-4486-0173-6. – Текст: электронный //IPR SMART: [сайт].	http://www.iprbookshop.ru/72456.html
7	Логунова, И. В. Социальные коммуникации: учебно-методическое пособие / И. В. Логунова. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. – 170 с. – ISBN 978-5-7731-0757-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	http://www.iprbookshop.ru/93293.html
8	Смольникова, Л. В. Психология: учебное пособие для студентов всех направлений / Л. В. Смольникова. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 337 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	http://www.iprbookshop.ru/72361.html

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Университетская библиотека онлайн	http://library.pguas.ru/xmlui/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ПГУАС: Строительство, наука и образование»	http://www.vestnikpguas.ru/
Научная библиотека открытого доступа «Кибер Ленинка»	http://cyberleninka.ru/about
Статьи, тесты, тренинги по психологии	www.azps.ru
Крупнейший отечественный психологический портал	http://psychology.net.ru/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	Социальные коммуникации. Психология

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 Office Pro Plus 2013 RUSOLPNL Acdmc 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 Office Pro Plus 2013 RUSOLPNL Acdmc 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 Office Pro Plus 2013 RUSOLPNL Acdmc 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
08.04.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О. 02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 «Иностранные языки».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/Гринцова О.В./
Подпись, ФИО

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Деловой 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 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки 08.04.01 «Строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Поиск источников информации на русском и иностранном языках УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации УК-4.3 Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях УК-4.6 Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке УК-4.7 Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-4.1 Поиск источников информации на русском и иностранном языках	Знает основную профильную терминологию в профессиональной сфере изучаемого иностранного языка, источники научно-технической информации на русском и иностранном языках

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	**Знает** базовую лексику технической литературы изучаемого иностранного языка **Имеет навыки (основного уровня)** поиска и обработки научно-технической информации на изучаемом иностранном языке
УК-4.3 Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	**Знает** базовую лексику, представляющую нейтральный научный стиль и дифференциацию лексики по сферам применения **Имеет навыки (основного уровня)** перевода академических и профессиональных текстов с русского на иностранный и с иностранного на русский
УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	**Знает** базовую и основную профильную терминологию в профессиональной сфере изучаемого иностранного языка
УК-4.6 Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	**Знает** правила речевого этикета, грамматические конструкции, характерные для языка делового общения и профессиональные коммуникации **Имеет навыки (основного уровня)** ведения дискуссии на изучаемом иностранном языке.
УК-4.7 Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	**Знает** базовую лексику для написания делового письма, правила ведения документов и деловой переписки в профессиональной сфере

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			
	Раздел 1 «Деловой иностранный язык»									
1	Деловое общение	1			2	9				Тесты,опрос
2	Жанр деловой корреспонденции	1			1	9				Тесты, опрос
3	Структура делового письма	1			2	9				
4	Письмо-ответ на запрос	1			2	9				Тесты,опрос
5	Современные компьютерные технологии	1			2	9				
6	Межкультурная коммуникация	1			2	9				Тесты
7	Деловая встреча	1			2	9				Опрос
8	Меморандум	1			1	10				Тесты, опрос
9	Навыки управления	1			2	10				
	Промежуточная аттестация						9			зачет
	Итого:				16	83	9			

Форма обучения –заочная.

№	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 «Деловой иностранный язык»									
1	Деловое общение	1			0,5	11				Тесты,опрос
2	Жанр деловой корреспонденции	1			0,25	11				Тесты, опрос
3	Структура делового письма	1			0,5	11				
4	Письмо-ответ на запрос	1			0,5	11				Тесты,опрос
5	Современные компьютерные технологии	1			0,5	11				
6	Межкультурная коммуникация	1			0,5	11				Тесты
7	Деловая встреча	1			0,5	11				Опрос
8	Меморандум	1			0,25	11				Тесты, опрос
9	Навыки управления	1			0,5	12				
	Промежуточная аттестация						4			зачет
	Итого:				4	100	4			

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

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	Раздел 1 «Деловой иностранный язык»	РАЗДЕЛ 1 «Деловой иностранный язык» включает основы знаний по деловому общению. Тема 1. «Деловое общение» - включает тексты, отражающие особенности устной и письменной деловой речи. Тема 2 «Жанр деловой корреспонденции» - рассматривает жанрообразующие факторы делового письма, примеры деловых писем. Тема 3 «Структура делового письма» - рассматривает правила оформления деловой корреспонденции, основные элементы делового письма. Тема 4 «Письмо-ответ на запрос» - включает профессионально ориентированные тексты, способствующие формированию продуктивных умений в говорении, чтении и письме. Тема 5 «Современные компьютерные технологии» - включает профессионально ориентированные тексты, способствующие формированию продуктивных умений в говорении, чтении и письме. Тема 6 «Межкультурная коммуникация» - включает профессионально ориентированные тексты, способствующие формированию продуктивных умений в говорении, чтении и письме. Тема 7 «Деловая встреча» - включает профессионально ориентированные тексты, способствующие формированию продуктивных умений в говорении, чтении и письме. Тема 8 «Меморандум» - включает профессионально

		ориентированные тексты, способствующие формированию продуктивных умений в говорении, чтении и письме. Тема 9 «Навыки управления» - включает профессионально ориентированные тексты, способствующие формированию продуктивных умений в говорении, чтении и письме. Тема 10 «Тест итогового контроля» - направлен на проверку уровня овладения знаниями, умениями и навыками по изучаемой дисциплине.

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).

Самостоятельная работа осуществляется на основе аутентичного материала.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
	Раздел 1 «Деловой иностранный язык»	Интернет в современной жизни Предпереводческий анализ профессионально ориентированного текста. Перевод заголовков, сокращений и аббревиатур, формул и символов по специальности Современные компьютерные технологии Научный и технологический прогресс Составление резюме Оформление заявления о приеме на работу Рынок труда Начало карьеры 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 себя подготовку к формам промежуточной аттестации (__зачет__), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Культурно-просветительское	Презентация результатов профессиональной и научной деятельности	Общенаучные термины. Виды терминов. Профессионализмы. Лексические особенности научного стиля речи. Фразы клише для презентации.

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	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами **Имеет навыки** (начального уровня) выбора на государственном и иностранном языке (языках) коммуникативно приемлемого стиля делового общения, вербальных и невербальных средств взаимодействия с партнерами **Имеет навыки** (начального уровня) применения выбранного стиля делового общения, вербальных и невербальных средств для взаимодействия с партнерами на государственном и иностранном языке (языках)	1	Диалог-Интервью Дискуссия Письмо Аннотация Реферат Контрольная работа
Знает основные информационно-коммуникативные технологии **Имеет навыки** (начального уровня) поиска необходимой информации на государственном и иностранном языке Имеет навыки (начального уровня) решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языке (языках)		Доклад Дискуссия Реферат Аннотация Презентация
Знает основные виды деловых писем, особенности делового стиля и социокультурные различия деловой переписки на государственном и иностранном языке (языках) **Имеет навыки** (начального уровня) вести деловую переписку на государственном и иностранном языке **Имеет навыки** (основного уровня) осуществлять деловую корреспонденцию на государственном и иностранном языке с учетом особенностей стиля и социокультурных различий		Письмо Факс Электронное сообщение Деловая переписка Оформление контракта Контрольная работа

Знает основные особенности диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации, способы выражения собственного мнения и аргументации, а также язык жестов **Имеет навыки** (начального уровня) демонстрации интеграции умений использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации на государственном и иностранном языках **Имеет навыки** (начального уровня) применения интегративных умений для осуществления диалогического высказывания с целью выражения собственной точки зрения, аргументации своего мнения, не задевая чувства других участников коммуникации, а также для адаптации речи и языка жестов к ситуациям взаимодействия		Диалогическое высказывание Дискуссия Опрос Доклад Презентация
Знает основные особенности диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации, способы выражения собственного мнения и аргументации, а также язык жестов **Имеет навыки** (начального уровня) демонстрации интеграции умений использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации на государственном и иностранном языках **Имеет навыки** (начального уровня) применения интегративных умений для осуществления диалогического высказывания с целью выражения собственной точки зрения, аргументации своего мнения, не задевая чувства других участников коммуникации, а также для адаптации речи и языка жестов к ситуациям взаимодействия		Диалогическое высказывание Контрольная работа Дискуссия Опрос Доклад Презентация
Знает основные особенности диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации, способы выражения собственного мнения и аргументации, а также язык жестов **Имеет навыки** (начального уровня) демонстрации интеграции умений использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации на государственном и иностранном языках **Имеет навыки** (начального уровня) применения интегративных умений для осуществления диалогического высказывания с целью выражения собственной точки зрения, аргументации своего мнения, не задевая чувства других участников коммуникации, а также для адаптации речи и языка жестов к ситуациям взаимодействия		Диалогическое высказывание Дискуссия Опрос Доклад Презентация Контрольная работа

Знает историю, религию и культурные традиции разных стран, говорящих на изучаемом иностранном языке **Имеет навыки** (начального уровня) демонстрации знаний о социокультурных различиях представителей разных стран **Имеет навыки** (основного уровня) осуществлять устную и письменную коммуникацию с учетом различий относительно исторического наследия, религиозных убеждений и культурных традиций стран изучаемого языка		Доклад Презентация Дискуссия Контрольная работа
Знает способы и приемы конструктивного взаимодействия с людьми на государственном и иностранном языке (языках) Имеет навыки (начального уровня) демонстрации не дискриминированного сотрудничества с людьми разных социальных групп на государственном и иностранном языке (языках) **Имеет навыки** (основного уровня) вести успешную профессиональную деятельность с людьми, представляющие разные социокультурные группы		Дискуссия Доклад Презентация Контрольная работа

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	Знания базовой и разговорной лексики по направлению подготовки Знания общенаучной и специальной лексики по направлению подготовки Знания терминов и научной фразеологии по направлению подготовки Знания истории, культуры и традиций стран изучаемого иностранного языка Знания особенностей стилистического различия между публицистическим и научным стилем Знания основных приемов и способов перевода на государственный язык грамматических конструкций и лексических оборотов Знания правил оформления деловой и технической документации на государственном и иностранном языке Знания видов, структуры и формы делового письма Знания требований оформления деловой корреспонденции Знания основных речевых фраз-клише, необходимых для осуществления делового общения на государственном и иностранном языке
Навыки начального уровня	Навыки (начального уровня) ведения беседы на тему, предусмотренные учебной программой Навыки (начального уровня) выступать с устным сообщением на иностранном языке на тему, предусмотренную рабочей программой Навыки (начального уровня) грамотно пользоваться специальной литературой, справочниками, словарями и электронными ресурсами Навыки (начального уровня) выполнить перевод со словарем научного текста Навыки (начального уровня) выполнить реферат и аннотацию научного текста на государственном и иностранном языке Навыки (научного уровня) выполнить перевод общенаучного текста и текста страноведческого характера без словаря Навыки (начального уровня) выполнить аннотацию и перевод научной или газетной статьи на государственном и иностранном языке Навыки (начального уровня) применения иностранного языка для ведения деловой межличностной коммуникации Навыки (начального уровня) работы с источниками деловой информации на иностранном языке Навыки (начального уровня) организации телефонных переговоров, деловых встреч на иностранном языке Навыки (начального уровня) ведения деловой переписки на иностранном языке Навыки (начального уровня) составления и представления презентации на иностранном языке

Навыки основного уровня	Навыки (основного уровня) владения устной диалогической и монологической речью, а также письменной речью в переделах тем, предусмотренных рабочей программой Навыки (основного уровня) владения основами и приемами перевода общенаучного и специального текста Навыки (основного уровня) составления аннотации и реферата научного текста или газетной статьи на иностранном и государственном языке Навыки (основного уровня) владения основами подготовки научного доклада и презентации на государственном и иностранном языке Навыки (основного уровня) владения основ деловых устных и письменных коммуникаций и речевого этикета изучаемого иностранного языка Навыки (основного уровня) ведения устной (диалогической и монологической) и письменной деловой коммуникации на иностранном языке Навыки (основного уровня) составления и работы с деловой корреспонденцией и деловой документацией на государственном и иностранном языке

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Объём освоенного материала, усвоение всех разделов Полнота ответов на проверочные вопросы Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Навыки выполнения заданий различной сложности Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков Навыки анализа результатов выполнения заданий
Навыки основного уровня	Навыки выполнения заданий различной сложности Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков Навыки анализа результатов выполнения заданий Быстрота выполнения заданий Самостоятельность в выполнении заданий 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

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 1 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)

Не предусмотрено учебным планом.

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Английский язык:

1. Установите последовательность частей делового письма.

Укажите порядковый номер для всех вариантов ответов.

a) Admissions Department

15

International College

145-8 Regents Road

Falmer

Brighton BNI 9QN

b) I am a single 23 year-old Spanish student of Barcelona University doing a Master's Course in Business Studies, and I Intend to spend six months in England preparing for the Cambridge First Certificate. Could you 1et me know if you can provide accommodation for me in Brighton.

c) Maria Ortega

d) 12 October 2012

e) Yours faithfully,

f) Dear Sir/Madam

g) Avda. San Antonio 501

80260 Bel1aterra

Barcelona

Spain

2. Напишите адреса в правильном порядке.

1. USA – SHERMAN AVENUE — WISCONSIN – MEDISOR - MR. ROBERT MORRIS – 15

2. 90 – CLOVER DRIVE – CLEARCUT LAWNMOWERS LTD – TORRINGTON – T23 8ZZ – UK – KENT

Найдите в Интернете адрес компании и используйте этот адрес для оформления конверта.

Немецкий язык:

Дополните следующее деловое письмо недостающими словами из таблицы ниже.

Riem GmbH

Schlickgasse 38 F-1090 Wien

Sarantopoulos & Maidis

Doryleou 22

GR-54349 Thessaloniki

Griechenland

Export medizinischer Geräte

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir erhielten Ihre _1_ von der deutschen Auslandshandelskammer in Athen. Unsere Firma möchte _2_ medizinische Geräte nach Griechenland exportieren.

Wir suchen daher eine griechische Firma, die sich mit der _3_ medizinischer Apparate beschäftigt. Um _4_ einen _5_ in unser Angebot zu _6_,legen wir Ihnen in der Anlage einen ausführlichen Prospekt unserer Geräte bei.

Sollen Sie an einer _7_ interessiert sein, wären wir Ihnen für einen baldigen _8_ _9_.

Mit freundlichen Grüßen

16

_10_ Maria Müller

Exportabteilung

	a)	**b)**	**c)**
1	Abschrift	Anschrift	Vorschrift
2	hohe	hochkarätige	hochwertige
3	Vermarktung	Verkauf	Vertrieb
4	Ihnen	sie	Sie
5	Einblick	Ausblick	Weitblick
6	bringen	nehmen	Geben
7	Arbeit	Zusammenarbeit	Mitarbeit
8	Bescheid	Benachrichtigung	Nachricht
9	dankerfüllt	dankenswert	Dankbar
10	ca.	u.a.	i.A.

Французский язык:

1. Tu _____ faim.

a) as

b) a

c) à

2. Les enfants _____une grande chambre.

a) avons

b) ont

c) sont

3. J’ _____ onze ans.

a) ai

b) as

c) a

4. Alice _____ beaucoup de jouées.

a) est

b) as

c) a

5. Nous _____ des crayons et des feutres.

a) ont

b) avez

c) avons

6. Vous _____ un chat.

a) ont

b) avez

c) avons

7. Il y _____ du vent dehors.

a) a

b) est

c) ai

8. Elles _____ un ordinateur.

a) ont

b) sont

c) avons

9. _____-tu un chien à la maison?

a) a

b) avez

c) as

10. Nous n'_____ pas de cours dimanche.

a) ont

b) avez

c) avons

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): не предусмотрено учебным планом.

3.3 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; основных различия письменной и устной речи.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знание базовой лексики и грамматики, представляющих стиль научной документации, а также основной терминологии направления подготовки; правил оформления деловой и научной документации на русском и иностранном(ых) языке(ах); видов, форм, структуры, функций и стилистики научных текстов; иностранного(ых) языка(ов) в объеме, необходимом для возможности получения информации научного содержания из зарубежных источников.	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 реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; вести диалог/полилог, строить монологическое	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

высказывание; выражать свое мнение, давать оценку действиям и аргументировать собственное решение.		
Имеет навыки применять знания русского и иностранного(ых) языка(ов) для осуществления деловой межличностной коммуникации; получать и сообщать информацию профессионального и научного характера на иностранном(ых) языке(ах), оформлять научную документацию; читать и понимать научную документацию по направлению подготовки, анализировать полученную информацию. грамотно и корректно вести деловую переписку с зарубежными коллегами; организовывать презентации на иностранном языке.	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 использовать основные стратегии работы с аутентичными текстами прагматического, научного, академического характера; создавать тексты разных жанров в рамках тематических разделов дисциплины с учетом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка; использовать компенсаторные умения в	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

процессе общения на ИЯ; выступать в роли медиатора культур.		
Имеет навыки работать с корреспонденцией (письмо, факс, телекс, электронная почта, запрос, заказ, рекламации и другие). Имеет представление о стилистических особенностях сферы профессиональной коммуникации; о профессиональной и научной терминологии, классификации, функционировании и способах перевода терминов из области профессиональной коммуникации.	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

3.4 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. 02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Каргина Е.М. Деловой иностранный язык. Немецкий язык: учеб. пособие по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Е.М. Каргина. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 156 с.	
2	Каргина Е.М. Деловой иностранный язык. Немецкий язык: учеб.-метод. пособие по самостоятельной работе для направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Е.М. Каргина. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 92 с.	
3	Деловой иностранный язык. Немецкий язык: метод. указания для подготовки к зачету по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Е.М. Каргина. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 44 с.	
4	Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. Деловой иностранный язык. Учебно-методическое пособие по подготовке к аттестации, контролю оценки качества освоения компетенций по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. – Пенза: ПГУАС, 2017.	
5	Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. Деловой иностранный язык: Учебно-методическое пособие для практических занятий по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. – Пенза: ПГУАС, 2017.	

6	Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. Деловой иностранный язык: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. – Пенза: ПГУАС, 2017.	
7	Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. Деловой иностранный язык. Английский язык: метод. указания для подготовки к зачету по направлениям подготовки 08.04.01 «Строительство» / Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. – Пенза: ПГУАС, 2017.	
8	Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. Деловой иностранный язык: Учебное пособие по английскому языку для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. – 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.	Каргина Е.М. Иностранный язык. Немецкий язык: учеб. пособие по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Е.М. Каргина. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 170 с.
2.	Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. Деловой иностранный язык: Учебное пособие по английскому языку для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» / Гринцова О.В., Пац М.В., Солманидина Н.В. – Пенза: ПГУАС, 2017.
3.	Стешина Е.Г. 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. 02	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Деловой иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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, учебно-наглядный материал (слайд-курс по дисциплине «Иностранный язык»), материалы ЭОИС по дисциплине «Иностранный язык».	Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013г. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» Гос. Контракт №4 от 10.11.2014г Acrobat Professional 11.0 Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417)
Аудитория для самостоятельной работы (а. 3313)	Столы, стулья (количество посадочных мест – 8), доска, учебно-наглядный материал.	.

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.04.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_01_»___07___ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	К.т.н.	Перекусихина А.Н.
доцент	К.т.н., доцент	Титова Е.И.

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

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Гарькина И.А. __/
Подпись, ФИО

Руководитель магистерской программы _____/Гришин Б.М./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/_____/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Цель модуля «Прикладная математика» — обеспечить формирование у обучающихся целостной системы теоретических представлений и практических умений, связанных с математическим моделированием и применением основных математических методов решения задач. В дальнейшем это позволит осознанно использовать данные методы в профессиональной работе и научно-исследовательской деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления подготовки 08.04.01 «Строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- выработать навыки решения инженерных задач средствами прикладной математики;
- использовать базовые математические задачи и математические методы в построении математических моделей в проектировании и эксплуатации строительных сооружений;
- развивать логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

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, математического аппарата фундаментальных наук;	ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
	ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий
	ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий;	ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	**Знает:** терминологию, основные законы математики и физики, характеристики физического процесса, характерного для профессиональной деятельности **Имеет навыки (начального уровня):** анализировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач **Имеет навыки (основного уровня):** способами определения характеристик физического явления, характерного для объектов профессиональной деятельности
ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	**Знает:** основные понятия, классификацию, свойства моделей; этапы построения математических моделей; простейшие математические модели **Имеет навыки (начального уровня):** применять методы математического анализа и математического моделирования для механических систем **Имеет навыки (основного уровня):** приемами математического моделирования для исследования механических систем
ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для	**Знает:** методы оценки адекватности результатов моделирования **Имеет навыки (начального уровня):** соблюдать этапы построения математических моделей в научном исследовании; использовать анализ, синтез и другие

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
решения задач профессиональной деятельности	методы для оценки адекватности результатов моделирования **Имеет навыки (основного уровня):** навыки оценки результатов моделирования, формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	**Знает:** типовые задачи теории оптимизации **Имеет навыки (начального уровня):** Уметь: применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** навыки решения типовых задач оптимизации
ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	**Знает:** информационные технологии для обработки научно- технической информации **Имеет навыки (начального уровня):** осуществлять поиск и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте с использованием информационных технологий **Имеет навыки (основного уровня):** навыки сбора, систематизации исходной информации для оценки работы строительных конструкций и объектов строительства
ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	**Знает:** основные технические средства и прикладные программы для оформления документации и представления информации **Имеет навыки (начального уровня):** работы с основными техническими средствами и прикладными программы для оформления документации и представления информации **Имеет навыки (основного уровня):** использования информационно- коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	**Знает:** статистические методы обработки экспериментальных данных **Имеет навыки (начального уровня):** обрабатывать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей **Имеет навыки (основного уровня):** методами математической статистики и теории вероятностей для обработки экспериментальных данных

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
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	СР	К		
1	Раздел 1. Элементы математической физики	2	2	8	20			Тесты. Контрольная работа
2	Раздел 2 Статистические методы обработки экспериментальных данных	2	4	8	20			Тесты. Контрольная работа
3	Раздел 3 Математическое программирование	2	2	8	27			Тесты
	Итого:		**8**	**24**	**67**	**9**		***зачёт***

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося				КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	СР	К		
1	Раздел 1. Элементы математической физики	1	1	2	30			Тесты. Контрольная работа
2	Раздел 2 Статистические методы обработки экспериментальных данных	1	1	2	30			Тесты. Контрольная работа

3	Раздел 3 Математическое программирование	1		2	36			Тесты
	Итого:		**2**	**6**	**96**	**4**		***зачёт***

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контрольная работа.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Математическое моделирование	Предмет математического моделирования. Дифференциальные уравнения в частных производных. Виды ДУ второго порядка в частных производных. Приведение к каноническому виду. Некоторые задачи математической физики. Уравнение теплопроводности, волновое уравнение, уравнение Лапласа, Пуассона.
2	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды и их характеристики. Средние величины. Показатели вариации. Моменты. Выборочный метод. Оценка параметров генеральной совокупности. Понятие интервального оценивания. Критерии согласия. Проверка статистических гипотез
3	Математическое программирование	Предмет, особенности и область применения математического программирования. Математическая модель задачи линейного программирования. Целевая функция. Некоторые методы решения задач линейного программирования (графический, симплекс-метод) Постановка транспортной задачи. Поиск начального опорного плана.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Элементы математической физики	Прикладные задачи дифференциального и интегрального исчисления. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка в частных производных. Некоторые задачи математической физики. Решение уравнения колебания струны методом характеристик. Уравнение теплопроводности для стационарного случая .

2	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Вариационные ряды и их характеристики. Полигоны и гистограммы. Эмпирическая функция распределения. Упрощенный способ расчёта числовых характеристик. Начальные и центральные моменты. Оценка параметров генеральной совокупности. Нахождение доверительных интервалов. Проверка гипотез о законе распределения. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, свойства. Коэффициент корреляции, свойства
3	Математическое программирование	Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования Симплекс – метод решения задач линейного программирования. Решение транспортной задачи методом северо-западного угла, методом потенциалов

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.

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 (конспектирование материала;
работа с учебной, научной, специальной литературы; проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение), подготовку к тестированию

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Элементы математической физики	Приведение ДУ в частных производных к каноническому виду Решение уравнения колебания струны методом разделения переменных (метод Фурье) Решение уравнения теплопроводности для нестационарного случая Задача Дирихле для круга

		Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных
2	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Понятия и виды выборочного наблюдения Ошибки выборки Определение численности выборки Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше Критерий Колмогорова, Проверке гипотез методом последовательного анализа Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ Исследование взаимосвязей методами корреляционного анализа. Простейшие случаи криволинейной корреляции
3	Математическое программирование	Нелинейное программирование Градиентные методы оптимизации. Метод наискорейшего подъема (спуска), метод дробления шага. Метод Ньютона-Рафсона. Метод сопряженных градиентов.

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, 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 математики и математического моделирования, 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.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности **Имеет навыки (начального уровня):** решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных,	1, 2	Тесты Зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
социально-экономических и профессиональных знаний **Имеет навыки (основного уровня):** теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		
Знает: основные понятия и методы математического моделирования, теории дифференциальных уравнений в частных производных, статистических методов обработки экспериментальных данных, теории численных методов решения краевых задач; **Имеет навыки (начального уровня):** использовать математический аппарат и методы для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем; **Имеет навыки (основного уровня):** построения и реализации математических моделей профессиональных задач, а также научно-исследовательских задач	1, 2,3	Тесты Зачет
Знает: основные численные методы решения математических задач; решение прикладных задач и области профессиональной деятельности **Имеет навыки (начального уровня):** выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** оценивания результатов измерений, владения инструментарием для решения математических задач в своей области	1, 2, 3	Тесты Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета 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	математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического моделирования, теории дифференциальных уравнений в частных производных, статистических методов обработки экспериментальных данных, теории численных методов решения краевых задач; основные численные методы решения математических задач; решение прикладных задач и области профессиональной деятельности
Навыки начального уровня	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний; использовать математический аппарат и методы для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем; выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Навыки основного уровня	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; построения и реализации математических моделей профессиональных задач, а также научно-исследовательских задач; оценивания результатов измерений, владения инструментарием для решения математических задач в своей области

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: Зачет

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Элементы математической физики	Дифференциальные уравнения в частных производных. Виды ДУ второго порядка в частных производных. Приведение ДУ второго порядка в частных производных к каноническому виду Некоторые задачи математической физики. Уравнение колебания струны. Решение методом характеристик Решение уравнения колебания струны методом разделения переменных. Уравнение теплопроводности.
2.	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
		Числовые характеристики выборки. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Оценка параметров по методу доверительных интервалов. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о значениях параметров нормального распределения Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, свойства. Коэффициент корреляции, свойства
3.	Математическое программирование	Предмет, особенности и область применения математического программирования. Математическая модель задачи линейного программирования. Целевая функция. Некоторые методы решения задач линейного программирования (графический, симплекс-метод) Постановка транспортной задачи. Поиск начального опорного плана.

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта*
Учебным планом не предусмотрено

2.2.Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тесты, контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тесты.

1. Математическая модель - это...

1) приближённое описание какого-либо класса явлений или объектов реального мира на языке математики

2) точное описание какого-либо класса явлений или объектов реального мира на языке математики

3) приближённое описание какого-либо класса явлений или абстрактных объектов на языке математики

2. Максимальное значение целевой функции $z = 4x_1 + x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 6, \\ x_1 \le 4, \\ x_1 \ge 0 \\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

равно

1) 6
2) 12
3) 18
4) 20
5) Правильного ответа нет.

3. Форма струны, определяемой уравнением $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ в момент $t = \frac{\pi}{2}$, если $u|_{t=0} = \sin x$, $\frac{\partial u}{\partial t}|_{t=0} = 1$, имеет вид:

1) $u = 1$,
2) $u = \cos x$
3) $u = \frac{\pi}{2}$

4. Решением дифференциального уравнения $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 6y$ может являться функция

1) $z = 5y^3 + y - x^2$
2) $z = y^3 + y \cdot x^2$
3) $z = x^3 + y^4 - \sin x$

5. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 10, 12, 14. Тогда выборочная дисперсия равна

1) $\frac{8}{3}$
2) 0
3) $\frac{4}{3}$
4) 12

6. Основная гипотеза имеет вид $Ho: \sigma^2 = 5$.Тогда конкурирующей может являться гипотеза

1)$H_1: \sigma^2 \ge 5$
2)$H_1: \sigma^2 < 6$
3)$H_1: \sigma^2 > 4$
4)$H_1: \sigma^2 > 5$

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$:

x_i	3	6	9	12
n_i	10	25	n_3	30

тогда относительная частота варианты $x_i = 9$ равна…

1)0,35
2)0,65
3)0,45
4)0,09

8. Выборочная уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = -5{,}0 + 2{,}5x$.

Тогда выборочная коэффициент корреляции может быть равен…

1)2,5

2)-0,6

3)-2,5

4)0,6

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 и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме Зачета 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	
	не зачтено	зачтено
Знания	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания математических алгоритмов функционирования, принципы построения, моделей хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания основных численных методов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
решения математических задач; решение прикладных задач и области		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Навыки начального уровня решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	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
Навыки начального уровня разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	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
Навыки начального уровня выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе 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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка

	не зачтено	зачтено
Навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	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
Навыки построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия 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
Навыки оценивания результатов измерений, владения инструментарием для решения математических задач в своей 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

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

Не предусмотрена

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

Процедура защиты расчетно-графической работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета 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.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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, Пышкина И.С. Прикладная математика: учебное пособие,— Пенза, ПГУАС, 2020.— 137 с. http://do.pguas.ru/http://do.pguas.ru по 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	Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для магистратуры / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01579-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	https://urait.ru/bcode/568277

2	*Лачуга, Ю. Ф.* Прикладная математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов ; под общей редакцией В. А. Самсонова. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10293-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	URL: https://urait.ru/bcode/471246

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. Прикладная математика [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ Пенза, ПГУАС, 2020 http://do.pguas.ru по паролю
2	Глебова Т.А., Пышкина И.С., Чиркина М.А. Прикладная математика [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. Прикладная математика [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. Прикладная математика [Электронный ресурс]: Методические указания по подготовке к Зачету Пенза, ПГУАС, 2020 http://do.pguas.ru/ по паролю

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Microsoft Windows Professional 8.1 Номер лицензии 62780595 Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для лабораторных 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 (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
__08.04.01 Строительство__
код и наименование направления подготовки

_____/А.С. Кочергин/
«_____»_____ 2025 **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	«Теплоснабжение и вентиляция»
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры ИВС	доцент	Глебова Т.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Информационно-вычислительные системы».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/__Васин Л.А. /
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной программы _____/ Королева Т.И./
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией факультета «Институт инженерной экологии» протокол № _11_ от «_01_» _07_ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/ Кочергин А.С. /
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины “Прикладная математика”– изучение теоретических основ, приобретение практических навыков и освоение инструментальных средств решения задач обработки данных с помощью математических пакетов; приобретение навыков использования средств вычислительной техники при решении профессиональных задач.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки 08.04.01 «Строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

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, математического аппарата фундаментальных наук;	ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
	ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий
	ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий;	ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-2.4. Использование информационно- коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	**Знает:** математические методы для использования в профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня): решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических знаний
	Имеет навыки (основного уровня): теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	**Знает:** естественнонаучные методы для использования в профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня): решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением естественнонаучных знаний
	Имеет навыки (основного уровня): экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	**Знает:** социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня): решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением социально-экономических знаний
	Имеет навыки (основного уровня): выбора методов исследования, планирования и проведения необходимых экспериментов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	**Знает: о**сновные понятия и методы решения оптимизационных задач
	Имеет навыки (начального уровня): решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением профессиональных знаний
	Имеет навыки (основного уровня): интерпретации результатов и вывода, использования физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	**Знает:** основные понятия и методы математического моделирования, теории дифференциальных уравнений в частных производных;
	Имеет навыки (начального уровня): использовать математический аппарат и методы для обработки технической и экономической информации;
	Имеет навыки (основного уровня): построения математических моделей профессиональных задач;
ОПК-2.4. Использование информационно- коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	**Знает:** основные понятия статистических методов обработки экспериментальных данных, теории численных методов решения краевых задач;
	Имеет навыки (начального уровня): использовать математический аппарат анализа данных, связанных с надежностью технических систем;
	Имеет навыки (основного уровня): реализации математических моделей научно-исследовательских задач.
ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	**Знает:** основные численные методы решения математических задач; решение прикладных задач и области профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня): выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	Имеет навыки (основного уровня): оценивания результатов измерений, владения инструментарием для решения математических задач в своей области

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			
1	Основы теории подобия и моделирования	2	1	2		10				Тесты
2	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	2	1	4		10				Тесты, контрольная работа
3	Математическое программирование	2	2	4		10				Тесты
4	Системный анализ	2	2	4		10				Опрос
5	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	2	1	6		14				Тесты
6	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	2	1	4		13				Опрос
						67	9			Зачет
	Итого:		8	24		67	9			

Форма обучения –заочная.

№	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 теории подобия и моделирования	1	1	2		16				Тесты
2	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	3	1	1		16				Тесты, контрольная работа
3	Математическое программирование	3	1	1		16				Тесты
4	Системный анализ	3	1	2		16				Опрос
5	Обработка и анализ данных. Аппроксима-	3		1		16				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			
	ция функций									
6	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	3		1		12				Опрос
							4			Зачет
	Итого:		4	8		92	4			

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

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

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы теории подобия и моделирования	Системность – общее свойство материи. Понятие сложной системы. Способы описания систем. Сбор данных о функционировании системы. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели. Анализ и синтез - методы исследования систем. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности. Имитационное моделирование, как метод проведения системных исследований. Условия сходимости.
2	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	Теорема о неподвижной точке. Сжимающие отображения. Одномерные уравнения, методы решения (сечений, итераций, Ньютона). Системы уравнений: методы релаксаций, Ньютона.
3	Математическое программирование	Решение задач линейного программирования симплекс – методом. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Транспортная задача. Целочисленное программирование. Динамическое программирование. Задача управления запасами.
4	Системный анализ	Концепция риска в задачах системного анализа. Принятие решений в условиях неопределенности. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.
5	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	Вероятностное описание событий и процессов. Статистическая обработка экспериментальных

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		данных. Оценивание показателей систем и определение их точности методами математической статистики. Модели факторного, дисперсионного и регрессионного анализа.
6	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем. Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений. Численные методы решений: метод последовательных приближений, метод конечных разностей, метод конечного элемента. Сходимость и устойчивость численных методов

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Основы теории подобия и моделирования	Лабораторная работа №1 Тема: Выполнения математических, инженерных и технических расчетов в системе компьютерной математики SciLab.
2	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	Лабораторная работа №2 Тема: Решение нелинейных уравнений и систем.
3	Математическое программирование	Лабораторная работа №3 Тема: Массивы и матрицы в Scilab. Решение задач линейной алгебры
4	Системный анализ	Лабораторная работа №4 Тема: Численные методы решения систем линейных уравнений.
5	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	Лабораторная работа №5 Тема: Численное дифференцирование и интегрирование. Аппроксимация данных.
6	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Лабораторная работа №6 Тема: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

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;
- выполнение КР;
- прохождение тестирования.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы теории подобия и моделирования	Топология обыкновенных дифференциальных уравнений Поля направления дифференциальных уравнений Фазовое пространство. Уравнения с одномерным фазовым пространством
2	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	Алгебра потоков в фазовом пространстве Одномерные динамические системы Двумерные динамические системы
3	Математическое программирование	Исследование хаотических режимов Методы вычисления стохастических характеристик Требования к исходным данным Восстановление аттрактора по временному (пространственному) ряду
4	Системный анализ	Канонические формы элементарных катастроф Теория особенностей Уитни Программа исследования потенциальных функций с использованием теории особенностей
5	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	Операционное исчисление Определение функции-оригинала и её изображения по Лапласу Функция-оригинал Изображение по Лапласу
6	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Изображения простейших функций Изображение составных функций Изображение периодических функций Свойства преобразования Лапласа

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	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	Численное дифференцирование и интегрирование. Аппроксимация данных
2	Профессионально-трудовое	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

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.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	«Теплоснабжение и вентиляция»
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности **Имеет навыки (начального уровня):** решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	1, 2	Тесты Зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня): теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		
Знает: основные понятия и методы математического моделирования, теории дифференциальных уравнений в частных производных, статистических методов обработки экспериментальных данных, теории численных методов решения краевых задач; **Имеет навыки (начального уровня):** использовать математический аппарат и методы для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем; **Имеет навыки (основного уровня):** построения и реализации математических моделей профессиональных задач, а также научно-исследовательских задач	3, 4	Тесты Зачет
Знает: основные численные методы решения математических задач; решение прикладных задач и области профессиональной деятельности **Имеет навыки (начального уровня):** выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** оценивания результатов измерений, владения инструментарием для решения математических задач в своей области	5 ,6	Тесты Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета 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	математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического моделирования, теории дифференциальных

	уравнений в частных производных, статистических методов обработки экспериментальных данных, теории численных методов решения краевых задач; основные численные методы решения математических задач; решение прикладных задач и области профессиональной деятельности
Навыки начального уровня	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний; использовать математический аппарат и методы для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем; выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Навыки основного уровня	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; построения и реализации математических моделей профессиональных задач, а также научно-исследовательских задач; оценивания результатов измерений, владения инструментарием для решения математических задач в своей области

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: Зачет

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Основы теории подобия и моделирования	Разностная схема.
2.	Основы теории подобия и моделирования	Точность решения.
3.	Основы теории подобия и моделирования	Устойчивость решения.
4.	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	Аппроксимация и сходимость численных решения дифференциальных уравнений.
5.	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	Теорема о сходимости.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
6.	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	Построение разностных схем.
7.	Основы расчетов в системе компьютерной математики SciLab. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	1орядок аппроксимации
8.	Математическое программирование	Схемы Рунге-Кутта.
9.	Математическое программирование	Схемы Адамса
10.	Математическое программирование	Компьютерное решение ОДУ в среде SciLab
11.	Математическое программирование	Определение задачи тепломассообмена
12.	Системный анализ	Волновое уравнение.
13.	Системный анализ	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных. Постановка задач.
14.	Системный анализ	Численное решение ДУЧП в ППП SciLab.
15.	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	Постановка оптимизационных задач.
16.	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	Целевая функция. Ограничения.
17.	Обработка и анализ данных. Аппроксимация функций	Задача линейного программирование
18.	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Задачи нелинейного программирования
19.	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Градиентные методы нахождения экстремума.
20.	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Элементы системного анализа для принятия решений в «мягких системах».
21.	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП)	Понятия нечёткого множества. Свойства нечётких множеств, действия над ними.

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты 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. Реккурентное уравнение решения алгебраических уравнений имеет вид:

$x_k = x_{k-1} - \frac{f(x_{k-1})}{f'(x_{k-1})}$ в методе

a. Ньютона
b. простой итерации
c. Гаусса
d. Комбинированный метод

2. Идея последовательного исключения неизвестных при решении системы линейных алгебраических уравнений лежит в основе ……

a. Метода Ньютона
b. Метода простой итерации
c. Метода Гаусса
d. Комбинированного метода

3. При использовании метода …….. вычисление интеграла заменяют вычислением некоторой суммы

a. Метод интерполяционных квадратурных формул
b. Метод Монте-Карло
c. Метод Гаусса
d. Комбинированный метод

4. Простейшая из квадратурных формул, имеющая такой вид:

$\int_A^B F(x)dx = h \cdot \sum_{k=1}^{N} F(A + \frac{2k-1}{2}h)$ называется:

a. Формула трапеций
b. Формула прямоугольников
c. Формула парабол
d. Формула гипербол

5. Какие ошибки экспериментальных данных обычно дают отклонение в одну сторону от истинного значения измеряемой величины?

a. Грубые ошибки
b. Случайный ошибки
c. Одиночные ошибки
d. Систематические ошибки

6. Какой группы методов для решения математических задач не существует?

a. Аналитические

b. Графические

c. Алгебраические

d. Численные

7. Какой вид локальной интерполяции является простейшим и часто используемым?

a. Линейный

b. Нелинейный

c. Квадратичный

d. Троичный

8. Предельное значение относительной погрешности имеет вид:

a. $\Delta a = \delta a / |a|$

b. $\delta a = \Delta a * |a|$

c. $\delta a = \Delta a / |a|$

d. $\Delta a = \delta a * |a|$

9. Вычисление интегралов методом трапеций

a. Невозможно

b. Возможно

c. не производится

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 и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме Зачета 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	
	не зачтено	зачтено
Знания	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания математических алгоритмов функционирования, принципы построения, моделей хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания основных численных методов решения математических задач; решение прикладных задач и области	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. 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 решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	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
Навыки начального уровня разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	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
Навыки начального уровня выбирать методы исследо-	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при реше-

вания, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	нии стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	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
Навыки построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия 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
Навыки оценивания результатов измерений, владения инструментарием для решения математических задач в своей 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

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

Не предусмотрена

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

Процедура защиты расчетно-графической работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета 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.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	«Теплоснабжение и вентиляция»
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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. Прикладная математика: учебное пособие,— Пенза, ПГУАС, 2020.— 137 с. http://do.pguas.ru/http://do.pguas.ru по 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	1. Васюков О.Г. Управление данными [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Васюков О.Г.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 162 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43424 — ЭБС «IPRbooks», по паролю
2	Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс]/ Швецов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 218 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. Прикладная математика [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ Пенза, ПГУАС, 2020 http://do.pguas.ru по паролю
2	Глебова Т.А., Пышкина И.С., Чиркина М.А. Прикладная математика [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. Прикладная математика [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. Прикладная математика [Электронный ресурс]: Методические указания по подготовке к Зачету Пенза, ПГУАС, 2020 http://do.pguas.ru/ по паролю

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	«Теплоснабжение и вентиляция»
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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
Лекции по базам данных	http://global-july.com/
Информация по базам данных	sdb.su/bd/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.03	Прикладная математика

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	«Теплоснабжение и вентиляция»
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013 CentOS Linux (бесплатная лицензия) Fedora linux (бесплатная лицензия) Libreoffice (бесплатная лицензия)
Аудитория для консультаций (2323)	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 Microsoft Office Professional Plus 2013 Номер лицензии 62780623 Дата выдачи лицензии 06.12.2013 CentOS Linux (бесплатная лицензия) Fedora linux (бесплатная лицензия) 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 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 CentOS Linux (бесплатная лицензия) Fedora linux (бесплатная лицензия)

		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 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 CentOS Linux (бесплатная лицензия) Fedora linux (бесплатная лицензия) Libreoffice (бесплатная лицензия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность/профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная,заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Аверкин А.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» 07 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1.Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является освоение компетенций обучающегося в области Теплогазоснабжения и вентиляции

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки 08.04.01 «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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации
	УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
	УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме
	УК-1.4. Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
	УК-1.5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
	УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
	УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках
	УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
	УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
	ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
	ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации

ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований
	ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований
	ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах
	ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа
	ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности
	ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
	ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации
	ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
	ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования
	ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации	*Знает, что* сегодня науке нельзя дать точного определения показатели зрелости и роста производительных сил. *Имеет навыки (начального уровня)* сбора информации об интенсивном развитии науки в области ТГВ. *Имеет навыки (основного уровня)* оценки ускоренного, интенсивного развития науки на современном этапе развития общества в области ТГВ.
УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	*Знает*, что наука превращается в ведущую сферу развития общественного производства *Имеет навыки (начального уровня)* выделения характерных черт интенсивного развития науки на современном этапе. *Имеет навыки (основного уровня)* решения проблемной ситуации при проектировании систем ТГВ
УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме	*Знает* способы сбора и систематизации информации *Имеет навыки (начального уровня)* сбора и систематизации информации по проблемам в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* сбора, анализа и систематизация научно-технической информации по проблемам в области ТГВ
УК-1.4. Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	*Знает* оценку адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* работы с нормативно-справочной литературой при проектировании систем ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования нормативно-справочной, научной литературы на стадии проектировании систем ТГВ, при выполнении патентных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-1.5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	*Знает* выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* оценку применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ, подготовке рефератов, научных статей, при патентных исследованиях
УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	*Знает* разработку и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* разработки и обоснования плана действий при выполнении научных исследований в разделе УНИРС в выпускной квалификационной работе (ВКР) *Имеет навыки (основного уровня)* применения теории подобия при выполнении ВКР в форме научной работы
УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	*Знает* выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* подготовки обзорных научных статей по актуальным научно-техническим проблемам в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* подготовки обзорных научных статей по актуальным научно-техническим проблемам в области ТГВ с применением методов теоретических исследований (анализа, синтеза, индукции, дедукции)
УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках	*Знает* поиск литературных источников на русском и иностранном языках *Имеет навыки (начального уровня)* применения литературных источников на русском и иностранном языках при выполнении расчетно-графических работ по дисциплинам теплогазоснабжения и вентиляции *Имеет навыки (основного уровня)* поиска и применения литературных источников на русском и иностранном языках при проведении научных исследований в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	*Знает* использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации *Имеет навыки (начального уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий Роспатента при подготовке рефератов по ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий Роспатента при выполнении патентных исследований с целью подачи заявки на патент

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	*Знает* форму представления результатов академической и профессиональной деятельности *Имеет навыки (начального уровня)* представления результатов академической и профессиональной деятельности при написании рефератов *Имеет навыки (основного уровня)* представления результатов академической и профессиональной деятельности при подготовке докладов на студенческих конференциях
ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	*Знает* выполнение сбора и систематизации научно-технической информации при выполнении патентных исследований в области ТГВ с использованием информационных технологий *Имеет навыки (начального уровня)* систематизации научно-технической информации на стадии курсового проектирования по дисциплинам ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационных технологий при выполнении патентного поиска в области ТГВ
ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	*Знает* выполнение сбора и систематизации научно-технической информации при выполнении патентных исследований в области ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* систематизации научно-технической информации на стадии курсового проектирования по дисциплинам ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационных технологий при выполнении патентного поиска в области ТГВ
ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	*Знает* основные средства прикладного программного обеспечения, *Имеет навыки (начального уровня)* обоснования результатов исследований при решении профессиональных задач *Имеет навыки (основного уровня)* обоснования результатов исследований при решении профессиональных задач
ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	*Знает* информационно-коммуникационные технологии для оформления документации в системах ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий при выполнении курсовых работ (проектов), рефератов, ВКР *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий при выполнении проектной документации, описании патентов на изобретения по линии УНИРС

ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований	*Знает* формулирование целей, постановку задачи исследований на стадии курсового, дипломного проектирования, при выполнении ВКР *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования цели при курсовом проектировании систем ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР
ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований	*Знает* способы и методики выполнения исследований *Имеет навыки (начального уровня)* использования средств и приборов при выполнении исследований *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР
ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	*Знает* способы и методики выполнения исследований *Имеет навыки (начального уровня)* составления программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР
ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	*Знает* методы факторного анализа *Имеет навыки (начального уровня)* составления общего плана научного исследования в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* о планировании полного факторного эксперимента с применением факторного анализа в области ТГВ
ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	*Знает* способы и методики выполнения исследований *Имеет навыки (начального уровня)* выполнения и контроля выполнения эмпирических исследований *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР
ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	*Знает* способы и методики обработки результатов исследований *Имеет навыки (начального уровня)* использования математической статистики и теории вероятностей *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР

ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	*Знает* документирование результатов исследований, оформление отчётной документации *Имеет навыки (начального уровня)* оформления рефератов в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* представления отчетов по результатам литературного обзора по научно-технической проблеме в области ТГВ
ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	*Знает* требования правил охраны труда при выполнении исследований *Имеет навыки (начального уровня)* средства индивидуальной защиты при выполнении исследований *Имеет навыки (основного уровня)* контролировать соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования	*Знает* требования правил охраны труда при выполнении исследований *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования выводов по результатам исследования *Имеет навыки (основного уровня)* представления отчетов по результатам литературного обзора по научно-технической проблеме в области ТГВ
ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований	*Знает* формы представления результатов исследований, оформления отчётной документации *Имеет навыки (начального уровня)* оформления и защиты рефератов в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР

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
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	Общие сведения о научных исследованиях. Развитие науки в России	1	2	-	2	5		-	-	Опрос
2	Теоретические и экспериментальные исследования	1	2	-	4	20		-	-	Опрос. Защита реферата
3	Авторское право	1	2	-	2	10		-	-	Опрос. Защита реферата
4	Патентное дело. Патентные исследования	1	2	-	8	40		-	-	Опрос. Защита реферата
	Итого:	108	8	-	16	75	9	-	-	Зачет (9 час.)

Форма обучения – заочная.

№	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 научных исследованиях. Развитие науки в России	1	0,5	-	1	5		-	-	Опрос
2	Теоретические и экспериментальные исследования	1	0,5	-	1	20		-	-	Опрос. Защита реферата
3	Авторское право	1	0,5	-	1	10		-	-	Опрос. Защита реферата
4	Патентное дело. Патентные исследования	1	0,5	-	1	40		-	-	Опрос. Защита реферата
	Итого:	108	2	-	4	98	4	-	-	Зачет (4 час.)

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения о научных исследованиях. Развитие науки в России.	*Организация науки в Российской федерации.* Классификация науки. Номенклатура научных специальностей. Методы научных исследований. (**2 час.**)
2	Теоретические и экспериментальные исследования	*Теория подобия.* Основные сведения. Три теоремы подобия, π – теорема. Применение теории подобия в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. (**2 час.**)
3	Авторское право	*Авторское право.* Международные документы по авторскому праву. Закон РФ “Об авторском праве и смежных правах” (ЗОАП). (**2 час.**)
4	Патентное дело. Патентные исследования	*Патенты. Общие сведения. Проведение патентного поиска.* Основные этапы патентных исследований. (**2 час.**)

4.2 Лабораторные работы (**не предусмотрены**)
Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие сведения о научных исследованиях. Развитие науки в России.	Основные научные термины. Дифференциация и интеграция науки. Наука как производительная сила. Рефераты студентов. (**2 час.**)
2	Теоретические и экспериментальные исследования	- Теоремы подобия, π – теорема. Критерии подобия: определяющие и определяемые. Решение задач. Рефераты студентов. (**2 час.**); - Применение теории подобия в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Решение задач. Рефераты студентов. (**2 час.**).
3	Авторское право	Закон РФ “Об авторском праве и смежных правах”. Рефераты студентов. (**2 час.**)

4	Патентное дело. Патентные исследования.	- Общие сведения о патентах. Патенты на полезную модель, патенты на изобретения. Рефераты студентов. (**2 час.**). - Патентный поиск. Системы патентного поиска в сети интернет. Поисковая система Роспатента. Рефераты студентов. (**2 час.**). - Основные этапы патентных исследований. Отчет по патентным исследованиям. Рефераты студентов. (**2 час.**). - Патенты сотрудников кафедры ТГВ Пензенского ГУАС в области энергосбережения и обеспечения микроклимата помещений. Рефераты студентов. (**2 час.**).

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (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;
- написание рефератов.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
2	Теоретические и экспериментальные исследования	Критерии подобия тепловых и диффузионных процессов в системах теплогазоснабжения и вентиляции Общие сведения о применении математического метода планирования экспериментов
4	Патентное дело. Патентные исследования.	Системы патентного поиска в сети интернет. Поисковая система Роспатента.

Темы рефератов:

1. Организация научных исследований в РФ
2. Ученые России – лауреаты Нобелевской премии
3. Нобелевские лауреаты в области технических наук
4. Научные открытия, зафиксированные в XXI веке
5. Теория подобия. Основные положения
6. Математические методы планирования и обработки эксперимента 7. Российские ученые в области ТГВ:
   а) Отопление;
   б) Вентиляции;
   в) Кондиционирование воздуха;
   г) ТГУ;
   д) Газоснабжение;
   е) Теплоснабжение;

ж) Холодоснабжение (холодильная техника);

8. Американская ассоциация – ASRAE (США)
9. Организация научных исследований в Европейских странах
10. АВОК. Общие сведения. Научно-технические публикации
11. Академия наук РФ. Историческая справка. Общие сведения
12. ВАК. Общие сведения. Функции, официальные издания
13. ФИПС. Общие сведения, функции
14. Патентное дело. Общие сведения
15. Альберт Эйнштейн – изобретатель
16. Закон РФ об авторском праве и смежных правах. Охрана интеллектуальной собственности 17. Обзор важных патентов по ТГВ:
    а) Отопление (отопительные приборы);
    б) Вентиляция;
    в) Кондиционирование воздуха;
    г) ТГУ;
    д) Утилизация теплоты удаляемого воздуха;
    е) Газоснабжение;
    ж) Насосы;
    з) Градирни;
    и) Запорная и регулирующая арматура;
    к) Дефлекторы;
    л) Контактные аппараты для тепловлажностной обработки воздуха;
    м) Механические форсунки для распыления жидких сред;
    н) Холодильные агенты;
    о) Холодильные машины;
    п) Солнечные коллекторы;
    р) Паровые увлажнители;
    с) Измерители расхода воды и газа;
18. Умный дом;
19. ООО ВЕЗА: общие сведения, проектная и промышленная продукция.

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 (тестирование), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Научно-образовательное	Теоретические и экспериментальные исследования	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной 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.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность/профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная, заочная
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, что сегодня науке нельзя дать точного определения показатели зрелости и роста производительных сил. *Имеет навыки (начального уровня)* сбора информации об интенсивном развитии науки в области ТГВ. *Имеет навыки (основного уровня)* оценки ускоренного, интенсивного развития науки на современном этапе развития общества в области ТГВ.	1	Тест, текущий опрос, зачет

Знает, что наука превращается в ведущую сферу развития общественного производства *Имеет навыки (начального уровня)* выделения характерных черт интенсивного развития науки на современном этапе. *Имеет навыки (основного уровня)* решения проблемной ситуации при проектировании систем ТГВ	1	Тест, текущий опрос, зачет
Знает способы сбора и систематизация информации *Имеет навыки (начального уровня)* сбора и систематизация информации по проблемам в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* сбора, анализа и систематизация научно-технической информации по проблемам в области ТГВ	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает оценку адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* работы с нормативно-справочной литературой при проектировании систем ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования нормативно-справочной, научной литературы на стадии проектировании систем ТГВ, при выполнении патентных исследований	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* оценку применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ, подготовке рефератов, научных статей, при патентных исследованиях	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает разработку и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* разработки и обоснования плана действий при выполнении научных исследований в разделе УНИРС в выпускной квалификационной работе (ВКР) *Имеет навыки (основного уровня)* применения теории подобия при выполнении ВКР в форме научной работы	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации *Имеет навыки (начального уровня)* подготовки обзорных научных статей по актуальным научнотехническим проблемам в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* подготовки обзорных научных статей по актуальным научно-техническим проблемам в области ТГВ с применением методов теоретических исследований (анализа, синтеза, индукции, дедукции)	1,2,3	Тест, текущий опрос, зачет

Знает поиск литературных источников на русском и иностранном языках *Имеет навыки (начального уровня)* применения литературных источников на русском и иностранном языках при выполнении расчетно-графических работ по дисциплинам теплогазоснабжения и вентиляции *Имеет навыки (основного уровня)* поиска и применения литературных источников на русском и иностранном языках при проведении научных исследований в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	2,3	Тест, текущий опрос, зачет

Знает использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации *Имеет навыки (начального уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий Роспатента при подготовке рефератов по ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий Роспатента при выполнении патентных исследований с целью подачи заявки на патент	3,4	Тест, текущий опрос, зачет
Знает составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный *Имеет навыки (начального уровня)* использования академических и профессиональных текстов при подготовке рефератов *Имеет навыки (основного уровня)* использования литературных источников на русском и иностранных языках при подготовке рефератов, студенческих научных статей, ВКР	3,4	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия *Имеет навыки (начального уровня)* защиты авторского права при подготовке рефератов *Имеет навыки (основного уровня)* защиты авторского права в процессе академического и профессионального взаимодействия	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает форму представления результатов академической и профессиональной деятельности *Имеет навыки (начального уровня)* представления результатов академической и профессиональной деятельности при написании рефератов *Имеет навыки (основного уровня)* представления результатов академической и профессиональной деятельности при подготовке докладов на студенческих конференциях	2,3	Тест, текущий опрос, зачет

Знает ведение академической и профессиональной дискуссии на русском языке /или иностранном языке *Имеет навыки (начального уровня)* ведения академической и профессиональной дискуссии на русском языке при тестировании, защите рефератов, курсовых работ (расчетно-графических работ) по дисциплинам ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* ведение академической и профессиональной дискуссии на русском языке или иностранном языке на студенческих научных конференциях	1,2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает стиль делового общения и ведение деловой переписки *Имеет навыки (начального уровня)* делового общения и ведение деловой переписки при подготовке студенческого научного доклада, написании реферата *Имеет навыки (основного уровня)* делового общения и ведение деловой переписки при подготовке студенческого научного доклада, написании реферата, научной статьи по проблеме ТГВ	1,2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выполнение сбора и систематизации научнотехнической информации при выполнении патентных исследований в области ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* систематизации научно-технической информации на стадии курсового проектирования по дисциплинам ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационных технологий при выполнении патентного поиска в области ТГВ	2,4	Тест, текущий опрос, зачет
Знает информационно-коммуникационные технологии для оформления документации в системах ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий при выполнении курсовых работ (проектов), рефератов, ВКР *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационно-коммуникационных технологий при выполнении проектной документации, описании патентов на изобретения по линии УНИРС	2,4	Тест, текущий опрос, зачет
Знает формулирование целей, постановку задачи исследований на стадии курсового, дипломного проектирования, при выполнении ВКР *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования цели при курсовом проектировании систем ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР	2,4	Тест, текущий опрос, зачет
Знает методы факторного анализа *Имеет навыки (начального уровня)* составления общего плана научного исследования в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* о планировании полного факторного эксперимента с применением факторного анализа в области ТГВ с	2,3	Тест, текущий опрос, зачет

Знает документирование результатов исследований, оформление отчётной документации *Имеет навыки (начального уровня)* оформления рефератов в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* представления отчетов по результатам литературного обзора по научно-технической проблеме в области ТГВ	2,3	Тест, текущий 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, что* сегодня науке нельзя дать точного определения показатели зрелости и роста производительных сил. *Знает*, что наука превращается в ведущую сферу развития общественного производства. *Знает* способы сбора и систематизация информации. *Знает* оценку адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации. *Знает* выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации. *Знает* разработку и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации. *Знает* выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. *Знает* поиск литературных источников на русском и иностранном языках. *Знает* использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации. *Знает* составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный. *Знает* выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия. *Знает* форму представления результатов академической и профессиональной деятельности. *Знает* ведение академической и профессиональной дискуссии на русском языке /или иностранном языке. *Знает* стиль делового общения и ведение деловой переписки. *Знает* выполнение сбора и систематизации научно-технической информации при выполнении патентных исследований в области ТГВ. *Знает* информационно-коммуникационные технологии для оформления документации в системах ТГВ. *Знает* формулирование целей, постановку задачи исследований на стадии курсового, дипломного проектирования, при выполнении ВКР. *Знает* методы факторного анализа. *Знает* документирование результатов исследований, оформление отчётной документации.

Навыки начального уровня	*Имеет навыки (начального уровня)* сбора информации об интенсивном развитии науки в области ТГВ. *Имеет навыки (начального уровня)* выделения характерных черт интенсивного развития науки на современном этапе. *Имеет навыки (начального уровня)* сбора и систематизация информации по проблемам в области ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* работы с нормативно-справочной литературой при проектировании систем ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* разработки и обоснования плана действий при выполнении научных исследований в разделе УНИРС в выпускной квалификационной работе (ВКР) *Имеет навыки (начального уровня)* подготовки обзорных научных статей по актуальным научно-техническим проблемам в области ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* применения литературных источников на русском и иностранном языках при выполнении расчетно-графических работ по дисциплинам теплогазоснабжения и вентиляции *Имеет навыки (начального уровня)* использования информационнокоммуникационных технологий Роспатента при подготовке рефератов по ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* использования академических и профессиональных текстов при подготовке рефератов *Имеет навыки (начального уровня)* защиты авторского права при подготовке рефератов *Имеет навыки (начального уровня)* представления результатов академической и профессиональной деятельности при написании рефератов *Имеет навыки (начального уровня)* ведения академической и профессиональной дискуссии на русском языке при тестировании, защите рефератов, курсовых работ (расчетно-графических работ) по дисциплинам ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* делового общения и ведение деловой переписки при подготовке студенческого научного доклада, написании реферата *Имеет навыки (начального уровня)* систематизации научно-технической информации на стадии курсового проектирования по дисциплинам ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* использования информационнокоммуникационных технологий при выполнении курсовых работ (проектов), рефератов, ВКР *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования цели при курсовом проектировании систем ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* составления общего плана научного исследования в области ТГВ *Имеет навыки (начального уровня)* оформления рефератов в области ТГВ

Навыки основного уровня	*Имеет навыки (основного уровня)* оценки ускоренного, интенсивного развития науки на современном этапе развития общества в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* решения проблемной ситуации при проектировании систем ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* сбора, анализа и систематизация научнотехнической информации по проблемам в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования нормативно-справочной, научной литературы на стадии проектировании систем ТГВ, при выполнении патентных исследований *Имеет навыки (основного уровня)* оценку применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ, подготовке рефератов, научных статей, при патентных исследованиях *Имеет навыки (основного уровня)* применения теории подобия при выполнении ВКР в форме научной работы *Имеет навыки (основного уровня)* подготовки обзорных научных статей по актуальным научно-техническим проблемам в области ТГВ с применением методов теоретических исследований (анализа, синтеза, индукции, дедукции) *Имеет навыки (основного уровня)* поиска и применения литературных источников на русском и иностранном языках при проведении научных исследований в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационнокоммуникационных технологий Роспатента при выполнении патентных исследований с целью подачи заявки на патент *Имеет навыки (основного уровня)* использования литературных источников на русском и иностранных языках при подготовке рефератов, студенческих научных статей, ВКР *Имеет навыки (основного уровня)* защиты авторского права в процессе академического и профессионального взаимодействия *Имеет навыки (основного уровня)* представления результатов академической и профессиональной деятельности при подготовке докладов на студенческих конференциях *Имеет навыки (основного уровня)* ведение академической и профессиональной дискуссии на русском языке или иностранном языке на студенческих научных конференциях *Имеет навыки (основного уровня)* делового общения и ведение деловой переписки при подготовке студенческого научного доклада, написании реферата, научной статьи по проблеме ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационных технологий при выполнении патентного поиска в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* использования информационно- коммуникационных технологий при выполнении проектной документации, описании патентов на изобретения по линии УНИРС *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР *Имеет навыки (основного уровня)* о планировании полного факторного эксперимента с применением факторного анализа в области ТГВ *Имеет навыки (основного уровня)* представления отчетов по результатам литературного обзора по научно-технической проблеме в области ТГВ

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие сведения о научных исследованиях. Развитие науки в России.	1. Наука как производительная сила общества. 2. Дифференциация и интеграция науки. Ускоренное развитие науки. 3. Организация науки в Российской Федерации. 4. Методы теоретических исследований. 5. Методы эмпирического исследований.
2	Теоретические и экспериментальные исследования	1. Теория подобия. Общие сведения. 2. Теоремы подобия. 3. Применение теории подобия в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. 4. Критерии теплового и диффузионного подобия.
3	Авторское право	1. Авторское право. Общие сведения. Нормативные материалы.
4	Патентное дело. Патентные исследования	1. Патентная информация. Общие сведения. 2. Заявка на патент: методические материалы. 3. Предметы патентного поиска. 4. Патент на полезную модель, патент на изобретение. 5. Основные этапы патентных исследований.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тесты, текущий опрос **Тесты**

1.Вопрос. Какие явления называют подобными?
Ответ: 1. Явления, для которых постоянны критерии подобия.
2.Явления, для которых постоянны отношения характеризующих их сходственных величин.
3.Явления, для которых отношения их сходственных величин определяются ошибкой эксперимента.

2.Вопрос. Существует ли точное определение науки?
Ответ: 1. Нет, не существует
2. Определение науки можно найти в энциклопедиях, словарях, справочниках. 3. Наука – есть сознание жизни.

3.Вопрос. Приведите общепринятую классификацию науки.
Ответ: 1. Естественные; технические и точные; гуманитарные науки.
2.Естественные и медицинские; технические и точные; химические и гуманитарные.
3.Физические; химические; математические; медицинские; философские;

4.Вопрос. Какие документы не входят в заявку на полезную модель?
Ответ: 1. Описание и формула изобретения;
2.Аннотация и рисунки; 3.Реферат и фигуры.

5.Вопрос. Приведите должности научных сотрудников.
Ответ: 1. Академик, профессор, лаборант;
2. Доктор технических наук; кандидат технических наук; 3. Доцент, старший преподаватель.

6.Вопрос. Что является основной формой организации коллективной научной деятельности?
Ответ: 1. Научно-исследовательские институты;
2.Научные лаборатории; 3.Академия наук.

7.Вопрос. Сколько теорем подобия объединяет теория подобия?
Ответ:1. Две теоремы;
2.Три теоремы; 3.Четыре теоремы.

8.Вопрос. Какую размерность имеет критерий Прандтля;
Ответ: 1. Он - безразмерный;
2.Размерность зависит от принятого масштаба модели к натурному объекту; 3. Размерность зависит от принятой размерности величин, входящих в его формулу.

9.Вопрос. 1. На сколько лет действует приоритет полезной модели?
Ответ: 1. Срок неограничен;
2.На пять лет; 3.На десять лет.

10.Вопрос. Какие из приведенных критериев подобия являются определяющими критериями**?**
Ответ: 1. Re, Nu, Ar, Gr;
2.Nu, Pr, Pr^1; 3.Re, Pr^1, Gu.

11.Вопрос. На что можно получить патент на изобретение?
Ответ: 1. На все виды человеческой деятельности;
2.На способ, на устройство, на вещество; 3. На способ, на устройство, на вещество, на программный продукт.

12.Вопрос. В каких документах затронуты вопросы авторского права?
Ответ: 1.В конституции РФ;
2. Во всеобщей декларации прав человека;
3. В конституции РФ, во всеобщей декларации прав человека;

13.Вопрос. Какие из приведенных критериев подобия являются определяемыми критериями**?**
Ответ: 1. Nu, Nu^1;

2.Re, Pr; 3.
Gu, Ar.

14.Вопрос. Какой надписью оформляются рисунки в описании заявки на патент? **Ответ:** 1. Рисунок;
2.Фигура; 3.Рисунок,
разрез.

15.Вопрос. 1. На сколько лет действует приоритет патента на изобретение?
Ответ: 1. Срок неограничен;
2.Двадцать лет; 3.Десять лет.

16.Вопрос. Какая теорема подобия отвечает на вопрос – какие величины надо определять при проведении экспериментальных исследований?
Ответ: 1. Первая теорема;
2.Вторая теорема; 3.Третья
теорема.

17.Вопрос. Существует ли различие в написании формулы изобретения на способ и на устройство?
Ответ: 1. Нет;
2.Да, в написании формулы изобретения на способ текст приводится в статике, на устройство – в динамике;
3. Да, в написании формулы изобретения на способ текст приводится в динамике, на устройство – в статике.

18.Вопрос. Могут ли входить в критериальное уравнение величины не являющие критериями подобия?
Ответ: 1. Да, могут;
2.Нет, не могут; 3. Да, могут при наличии особых условий при проведении опытов.

19.Вопрос. Допускается ли использование произведения без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения?
Ответ: 1. Нет, не допускается;
2. Допускается, но с обязательным указанием имени автора;
3. Допускается, но с обязательным указанием имени автора, произведение которого используется, и источник заимствования.

20.Вопрос. Какая теорема подобия отвечает на вопрос – в какой форме нужно представлять результаты экспериментальных исследований?
Ответ: 1. Первая теорема;
2.Вторая теорема; 3.Третья
теорема; 4.Пи-теорема.

21.Вопрос. Какие произведения не являются объектами авторских прав?
Ответ: 1. Произведения народного творчества;
2. Государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и др.);

3. Литературные произведения (включая программы для ЭВМ).

22.Вопрос. Какой критерий подобия характеризует подобие физических свойств объекта?
Ответ: 1. Критерий Рейнольдса – Re; 2.Критерий
Нуссельта – Nu;
3.Критерий Прандтля – Pr.

23.Вопрос. Какой временной срок действия авторского права?
Ответ: 1. Срок не ограничен;
2. Авторское право действует в течение всей жизни автора и 50 лет после его смерти; 3. Авторское право действует в течение всей жизни автора.

24.Вопрос. Какие полномочия имеет ВАК?
Ответ: 1. Утверждать ученые степени, ученые звания, должности;
2. Назначать дополнительную защиту кандидатских и докторских диссертаций;
3. Делегировать своего представителя в специализированный диссертационный совет на процедуру защиты соответствующей диссертации.

25.Вопрос. Можно ли отнести критериальные уравнения к универсальным?
Ответ:1. Нет, нельзя;
2.Да, можно; 3.Они применимы к ограниченной области.

26.Вопрос. Что вправе требовать от нарушителя обладатели исключительных авторских и смежных прав?
Ответ: 1. Выплату компенсаций в сумме от 10- до 50000 минимальных размеров оплат труда вместо возмещения убытков или взыскания дохода.
2. Взыскание дохода, полученного нарушителем, вместо возмещения убытков. 3. Прав нет.

27.Вопрос. Какая теорема в теории подобия определяет число членов в критериальном уравнении?
Ответ: 1. Первая теорема;
2.Вторая теорема; 3.Третья
теорема; 4.Пи-теорема.

28.Вопрос. Распространяется ли авторское право на произведение, выпущенное после смерти автора?
Ответ: 1. Да, авторское право на произведение, впервые выпущенное в свет после смерти автора, действует в течение 50 лет после его выпуска;
2. Да, авторское право на произведение, впервые выпущенное в свет после смерти автора, действует в течение 50 лет по решению судебных органов после обращения родственников;
3. Нет, не распространяется.

29.Вопрос. Как расшифровывается МПК в патентном производстве?
Ответ: 1. Международный патентный каталог;
2. Международная патентный кодекс; 3. Международная патентная классификация.

30.Вопрос. Какая теорема подобия отвечает на вопрос – на какие объекты можно распространять результаты экспериментальных исследований?
Ответ: 1. Первая теорема;
2.Вторая теорема; 3.Третья
теорема; 4.Пи-теорема.

31.Вопрос. Если произведение образует одно неразрывное целое, то может ли один из соавторов без достаточных к тому оснований запретить использование произведения. **Ответ:** 1. Нет, не может;
2.Да, может; 3. Да, может, если соавтор произведения умер.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Задание 1. Приведите определение науки.
Задание 2. В чем состоит дифференциация и интеграция науки?
Задание 3. Выделите характерные черты ускоренного, интенсивного развития науки на современном этапе.
Задание 4. Опишите организацию науки в Российской Федерации.
Задание 5. Приведите научные звания и научные степени, принятые в Российской Федерации.
Задание 6. Что представляет (какой смысл имеет) объект и предмет исследования?
Задание 7. Приведите методы теоретического исследования.
Задание 7. Приведите методы эмпирического исследования.
Задача 8. Докажите размерность (безразмерность) критерия Рейнольдса - Re, Архимеда – Ar, критерия Эйлера – Еи, критерия Прандтля (теплового и диффузионного) – Pr, Pr^I, критерия Нуссельта (теплового и диффузионного) – Nu, Nu^I. Какие, из приведенных выше критериев подобия, являются определяющими и определяемыми?
Задание 9. Расшифруйте термин «авторское право».
Задание 10. На какие произведения распространяется (а также не распространяется) авторское право?
Задание 11. В чем заключаются личные неимущественные права автора (также личные имущественные права)?
Задание 12. Чему равен срок действия авторского права?
Задание 13. Приведите определение термина «патент».
Задание 14. Приведите перечень материалов при заявке на патент?
Задание 15. Приведите отличие патента на изобретение от патента на полезную модель.
Задание 16. Приведите требования к формуле изобретения, ее составные части.
Задание 17. Расшифруйте термины МПК, ФИПС.
Задание 18. Какие виды патентного поиска Вам известны?
Задание 19. Приведите методику (технологию) патентного поиска.
Задание 20. Что должен содержать отчет о патентных исследованиях?
Задание 21. Используя техническую информацию по конструкции контактного аппарата для увлажнения воздуха (Аверкин А.Г. Тепловлажностная обработка воздуха в системах вентиляции и кондиционирования (монография). – Пенза: ПГУАС, 2011. – 188 с.), составьте вариант формулы изобретения на полезную модель.

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 предусмотрена.***

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, что сегодня науке нельзя дать точного определения показатели зрелости и роста производительных сил.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает, что наука превращается в ведущую сферу развития общественного производства	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает способы сбора и систематизация информации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает оценку адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает разработку и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Знает выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает поиск литературных источников на русском и иностранном языках	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает использование информационнокоммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает форму представления результатов академической и профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает выполнение сбора и систематизации научно-технической информации при выполнении патентных исследований в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Знает информационно-коммуникационные технологии оформления документации системах ТГВ для в	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Знает формулирование целей, постановку задачи исследований на стадии курсового, дипломного проектирования, при выполнении ВКР	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает выбор способов и методик выполнения исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает методы факторного анализа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает обработку результатов эмпирических исследований с получением критериальных уравнений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает формулирование выводов по результатам исследования	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
243нает представление и защиту результатов проведённых исследований	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) подготовки обзорных научных статей по актуальным научнотехническим проблемам в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) выделения характерных черт интенсивного развития науки на современном этапе.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) сбора и систематизация информации по проблемам в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) работы с нормативносправочной литературой при проектировании систем ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) разработки и обоснования плана действий при выполнении научных исследований в разделе УНИРС в выпускной квалификационной работе (ВКР)	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) подготовки обзорных научных статей по актуальным научнотехническим проблемам в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) применения литературных источников на русском и иностранном языках при	Уровень знаний ниже минимальных требований Имеют место грубые ошибки.	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок

выполнении расчетно-графических работ по дисциплинам теплогазоснабжения и вентиляции*)*		

Имеет навыки (начального уровня) использования информационно-коммуникационных технологий Роспатента при подготовке рефератов по ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) представления результатов академической и профессиональной деятельности при подготовке докладов на студенческих конференциях	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) представления результатов академической и профессиональной деятельности при написании рефератов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) систематизации научнотехнической информации на стадии курсового проектирования по дисциплинам ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) оценки достоверности научно-технической информации в сфере ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) использования средств прикладного программного обеспечения в курсовом и дипломном проектировании	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (начального уровня) использования информационнокоммуникационных технологий при выполнении курсовых работ (проектов), рефератов, ВКР	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) формулирования цели при курсовом проектировании систем ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) выбора способов и методик выполнения исследований на стадии выполнения ВКР	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) применения программы для проведения научных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) составления общего плана научного исследования в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) выполнения эмпирических исследований объекта в системах ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов эмпирических исследований с получением алгебраических уравнений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (начального уровня) оформления рефератов в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибк и	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований требований охраны труда при выполнении исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) формулирования выводов по результатам исследования	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (начального уровня) защиты результатов проведённых исследований	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 основного уровня»

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Имеет навыки (основного уровня) оценки ускоренного, интенсивного развития науки на современном этапе развития общества в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) решения проблемной ситуации при проектировании систем ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) сбора, анализа и систематизация научнотехнической информации по проблемам в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-справочной, научной литературы на стадии проектировании систем ТГВ, при выполнении патентных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (основного уровня) оценку применения авторского права на стадии курсового проектирования систем ТГВ, подготовке рефератов, научных статей, при патентных исследованиях	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) применения теории подобия при выполнении ВКР в форме научной работы	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) подготовки обзорных научных статей по актуальным научнотехническим проблемам в области ТГВ с применением методов теоретических исследований (анализа, синтеза, индукции, дедукции)	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) поиска и применения литературных источников на русском и иностранном языках при проведении научных исследований в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) использования информационнокоммуникационных технологий Роспатента при выполнении патентных исследований с целью подачи заявки на патент	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (основного уровня) использования литературных источников на русском и иностранных языках при подготовке рефератов, студенческих научных статей, ВКР	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (основного уровня) использования информационных технологий при выполнении патентного поиска в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) оценки достоверности и анализа научно-технической информации в сфере ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) использования средств прикладного программного обеспечения в курсовом и дипломном проектировании, при выполнении научных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) использования информационнокоммуникационных технологий при выполнении проектной документации, описании патентов на изобретения по линии УНИРС	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) формулирования целей, и задачи исследований при курсовом проектировании систем ТГВ, выполнении ВКР в форме дипломного проекта и дипломной работы в форме НИР	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (основного уровня) выбора способов и методик выполнения исследований на стадии выполнения ВКР, проблемных ситуаций в системах ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) составления и применения программы для проведения научных исследований в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) о планировании полного факторного эксперимента с применением факторного анализа в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) выполнения эмпирических исследований объекта на основе теории подобия в системах ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) обработки результатов эмпирических исследований на основе теории подобия в системах ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) представления отчетов по результатам литературного обзора по научно-технической проблеме в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) контроля и соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Имеет навыки (основного уровня) анализа и формулирования выводов по результатам исследования	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов проведённых научных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

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

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Ляндербурский В.В. Основы научных исследований. – Пенза:ПГУАС, 2013	57 экз.
2	Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. –	3 экз.
3	Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.	14 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	Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Э. Абраменков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. – 317 c	978-5-7795-0722-6. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68787.html
2	Кентбаева Б.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Б.А. Кентбаева. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 209 c.	978-601-241-535-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69140.html

3	Попов А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем [Электронный ресурс]: монография / А.А. Попов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. 296 с.	978-5-7782-2329-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45413.html
4	Бекряев В.И. Практикум по основам теории эксперимента [Электронный ресурс] / В.И. Бекряев. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003. – 72 с.	2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12520.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Майоров В.А. Памятка аспиранту. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 56 с. (50 экз.)
2	

Согласовано:

_____ _____ /_____/

НТБ

дата Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная, заочная
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-Плюспрограмма информационной поддержки российской науки и образования	http://www.edu.konsultant.ru

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.04	Основы научных исследований

Код направления подготовки/ специальности	08.04.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность/профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная, заочная
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, учебнонаглядный материал (плакаты, стенды)	1.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» (договор от 10.01.2017 г. бессрочно; 3. https://www.webofknowledge.com/ - Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection; 4. Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.);
Аудитория для практических занятий (2302)	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 (2306, 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Организация проектно-изыскательской деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры "Строительные конструкции"	к.т.н.	Викторов В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) "Строительные конструкции".

Заведующий кафедрой СК
(руководитель структурного подразделения) _____ / Ласьков Н.Н./
Подпись ФИО

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07__ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Организация проектно-изыскательской деятельности" является подготовка студентов к профессиональному решению задач в области организации проектно-изыскательской деятельности, с умением ставить и решать научно-технические задачи в сфере строительного проектирования, выбирать действующую нормативно-правовую и составлять распорядительную документацию при осуществлении профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки 08.04.01 «Строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

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. Способность ставить и решать научно-технические задачи в области строительства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.
	ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.
	ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.
	ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.
	ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
ОПК-4. Способность использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность.
	ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации.
	ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-4.5. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям
ОПК-5. Способность вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5.1. Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ.
	ОПК-5.2. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
	ОПК-5.3. Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования.
	ОПК-5.4. Подготовка заключения на результаты изыскательских работ.
	ОПК-5.5. Подготовка заданий для разработки проектной документации.
	ОПК-5.6. Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий.
	ОПК-5.7. Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
	ОПК-5.8. Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
	ОПК-5.9. Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов.
	ОПК-5.10. Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы.
	ОПК-5.11. Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора
	ОПК-5.12. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
ОПК-6. Способность осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.7. Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности.
	ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации.
	ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования.
	ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	*Знает* принципы постановки и решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования научно-технических задач в сфере строительного проектирования. *Имеет навыки (основного уровня)* формулирования научно-технических задач в сфере проектирования строительных конструкций
ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	*Знает* принципы поиска и систематизации информации для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. *Имеет навыки (начального уровня)* сбора и систематизация информации об опыте решения научно-технической задач в сфере строительного проектирования.
ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	*Знает* основные методы решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора методов решения научно-технической задачи.
ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	*Знает* принципы постановки и решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. *Имеет навыки (начального уровня)* определения перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. *Имеет навыки (основного уровня)…*
ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	*Знает* принципы постановки и решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. *Имеет навыки (начального уровня)* разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технических задач.
ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность.	*Знает* действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора действующей нормативно-правовой документации при осуществлении профессиональную деятельности.
ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации.	*Знает* действующую нормативно- техническую документацию. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора нормативно-технической информации для разработки распорядительной документации. *Имеет навыки (основного уровня)* выбора нормативно-технической информации для разработки проектной документации.
ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной	*Знает* действующие стандарты оформления проектной документации. *Имеет навыки (основного уровня)* разработки и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами.	оформления проектной документации в области строительной отрасли в соответствии с действующими нормами.
ОПК-4.5. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям	*Знает* действующие нормативным требованиям к составу и оформлению проектной документации. *Имеет навыки (начального уровня)* контроля соответствия проектной документации нормативным требованиям.
ОПК-5.1. Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ.	*Знает* нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере архитектурно-строительного проектирования и изыскательских работ. *Имеет навыки (начального уровня)* определения потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ.
ОПК-5.2. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	*Знает* нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения *Имеет навыки (начального уровня*)выбор а нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
ОПК-5.3. Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования.	*Знает* нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области проведения инженерных изысканий. *Имеет навыки (начального уровня)* подготовки заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования. *Имеет навыки (основного уровня)* подготовки заданий на для инженерно-геологических изысканий.
ОПК-5.4. Подготовка заключения на результаты изыскательских работ.	*Знает* нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области проведения инженерных изысканий. *Имеет навыки (начального уровня)* подготовки заключения на результаты изыскательских работ.
ОПК-5.5. Подготовка заданий для разработки проектной документации.	*Знает* нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере архитектурно-строительного проектирования. *Имеет навыки (основного уровня)* подготовки заданий для разработки проектной документации.
ОПК-5.6. Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий.	*Знает* порядок выполнения работ по инженерно-техническому проектированию и методы контроля выполнения заданий. *Имеет навыки (начального уровня)* постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию и контроля исполнения этих заданий.
ОПК-5.7. Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.	*Знает* основные виды проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
ОПК-5.8. Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	*Знает* как соблюдать требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений *Имеет навыки (начального уровня)* по осуществлению контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
ОПК-5.9. Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов.	*Знает* требования нормативно-технических документов к составу и оформлению проектной и рабочей документации. *Имеет навыки (начального уровня)* проверки соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов.
ОПК-5.10. Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы.	*Знает* требования нормативно-технических документов к составу и оформлению проектной документации и результатов инженерных изысканий. *Имеет навыки (начального уровня)* представления проектной документации и результатов изыскательских работ для технической экспертизы.
ОПК-5.11. Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	*Знает* положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов по проведению авторского надзора. *Имеет навыки (начального уровня)* контроля соблюдения проектных решений при проведении авторского надзора.
ОПК-5.12. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	*Знает* положения нормативно-правовых и нормативно-технических документов по охране труда при выполнении проектно-изыскательских работ. *Имеет навыки (начального уровня)* контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ.
ОПК-6.7. Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности.	*Знает* способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства. *Имеет навыки (начального уровня)* выполнения документальных исследований информации об объектах профессиональной деятельности.
ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации.	*Знает* способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства. *Имеет навыки (начального уровня)* оформления отчётной документации результатов исследований.
ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования.	*Знает* способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования выводов по результатам исследования. *Имеет навыки (основного уровня)…*
ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований.	*Знает* способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. *Знает* способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства и жилищно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
	коммунального хозяйства. *Имеет навыки (начального уровня)* представление и защиты результатов проведённых исследований

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	Цели и стратегии строительной деятельности. Место проектной деятельности на всех этапах жизненного цикла строительного объекта. Стандарты и нормы в строительстве	1	2		4	20				Тесты
2	Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Стадии проектирования, Виды проектно-сметной документации.	1	2		4	20				Тесты
3	Согласование и экспертиза проектов. Авторский надзор. Информационные технологии в строительстве.	1	2		4	20				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			
4	Организационные структуры проектных организаций. Научная организация, охрана труда и нормирование. Научно-исследовательские работы для проектирования. Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.	1	2		4	24				Тесты
										Зачет
	Итого:		8		16	84				108

Заочная форма

№	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	Цели и стратегии строительной деятельности. Место проектной деятельности на всех этапах жизненного цикла строительного объекта. Стандарты и нормы в строительстве	1	0,5		1	26				Тесты
2	Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Стадии проектирования. Виды проектно-сметной документации.	1	0,5		1	24				Тесты
3	Согласование и экспертиза проектов. Авторский надзор. Информационные технологии в строительстве.	1	0,5		4	26				Тесты
4	Организационные структуры проектных организаций. Научная организация, охрана труда и нормирование. Научно-исследовательские	1	0,5		1	26				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			
	работы для проектирования. Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.									
										Зачет
	Итого:		2		4	102				108

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	Цели и стратегии строительной деятельности. Проектная деятельность на всех этапах жизненного цикла строительного объекта. Стандарты и нормы в строительстве.	Цели и стратегии строительной деятельности. Понятие о жизненном цикле строительного объекта, проекта. Этапы жизненного цикла. Место проектной деятельности на всех этапам жизненного цикла строительного объекта. Стандарты и нормы в строительстве.
2	Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Стадии проектирования. Виды проектно-сметной документации.	Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Инженерные изыскания для строительства, их состав. Техническое задание на выполнение проектных работ Стадии проектирования, Проектно-сметная документация, виды проектной документации. Состав проектной документации объектов строительства.
3	Согласование и экспертиза проектов. Авторский надзор. Информационные технологии в строительстве.	Согласование и экспертиза проектов. Авторский надзор. Информационные технологии в строительстве. Программное обеспечение для подготовки проектно-сметной документации.
4	Организационные структуры проектных организаций. Научная организация, охрана труда и нормирование. Научно-исследовательские работы для проектирования. Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.	Организационные структуры проектных организаций. Квалификация работников, выполняющих проектные работы. Научная организация труда и нормирование. Охрана труда при выполнении проектных работ. Научно-исследовательские работы для проектирования. Задание на исследовательские работы, их результат. Исполнители исследовательских работ. Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		проектной деятельности.

4.2 Лабораторные работы
Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Цели и стратегии строительной деятельности. Стандарты и нормы в строительстве	Цели и стратегии строительной деятельности. Понятие о жизненном цикле строительного объекта, проекта. Этапы жизненного цикла. Место проектной деятельности на всех этапам жизненного цикла строительного объекта.
2.	Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Стадии проектирования. Виды проектно-сметной документации.	Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Инженерные изыскания для строительства, их состав. **Составление технического задания на выполнение инженерных изысканий для строительства.** Техническое задание на выполнение проектных работ Стадии проектирования. Проектно-сметная документация. Виды проектной документации. Состав проектной документации объектов строительства. **Составление технического задания на выполнение проектных работ.**
3.	Согласование и экспертиза проектов. Авторский надзор. Информационные технологии в строительстве.	Согласование и экспертиза проектов. Авторский надзор. **Выполнение экспертного заключения по проектной документации.** Информационные технологии в строительстве. Программное обеспечение для подготовки проектно-сметной документации. **Выполнение расчетов конструкций с использованием программного обеспечения.**
4.	Структура проектных организаций. Научная организация труда и охрана труда при выполнении проектных работ. Научно-исследовательские работы для проектирования. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.	Организационные структуры проектных организаций. Квалификация работников, выполняющих проектные работы. Научная организация труда и нормирование. Охрана труда при выполнении проектных работ. Затраты на проектирование. **Определение стоимости проектных работ.** Научно-исследовательские работы для проектирования. Задание на исследовательские работы, их результат. Исполнители исследовательских работ. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности. **Определение коррупционных рисков.**

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	Цели и стратегии строительной деятельности.	Цели и стратегии строительной деятельности на период до 2030 года.
	Проектная деятельность на всех этапам жизненного цикла строительного объекта. Стандарты и нормы в строительстве.	Понятие о жизненном цикле строительного объекта, проекта. Этапы жизненного цикла. Место проектной деятельности на всех этапам жизненного цикла строительного объекта. Стандарты и нормы в строительстве..
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Инженерные изыскания для строительства, их состав. Техническое задание на выполнение проектных работ Стадии проектирования, Проектно-сметная документация, виды проектной документации. Состав проектной документации объектов строительства.
3	Согласование и экспертиза проектов.	Согласование и экспертиза проектов. Авторский надзор. Информационные технологии в строительстве. Программное обеспечение для подготовки проектно-сметной документации.
	Информационные технологии в строительстве.	Программы, используемые при проектировании зданий и сооружений; расчетные программы.
4	Научная организация труда при выполнении проектных работ	Структура проектных организаций. Квалификация работников, выполняющих проектные работы. Научная организация труда и нормирование. Охрана труда при выполнении проектных работ. Научно-исследовательские работы для проектирования. Задание на исследовательские работы, их результат. Исполнители исследовательских работ. Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.

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

Основная задача воспитательной работы - развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии

№	*Направление воспитательной работы**	*Наименование раздела дисциплины*	*Тема и содержание занятия*
1	профессионально-трудовое	*Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Стадии проектирования. Виды проектно-сметной документации.*	Практическое занятие: Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы. Стадии проектирования. Виды проектно-сметной документации. Составление технического задания на выполнение инженерных изысканий для строительства. Виды проектной документации. Состав проектной документации объектов строительства.

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.05	Организация проектно-изыскательской деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 принципы постановки и решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. Имеет навыки (начального уровня) формулирования научно-технических задач в сфере строительного проектирования. Имеет навыки (основного уровня) формулирования научно-технических задач в сфере проектирования строительных конструкций Знает действующие нормативно-технические	1, 2	Тесты Зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов		
Знает принципы поиска и систематизации информации для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. Имеет навыки (начального уровня) сбора и систематизация информации об опыте решения научно-технической задач в сфере строительного проектирования.	2, 4	Тесты Зачет
Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов Имеет навыки (начального уровня) пользования нормативными документами, устанавливающими требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения)	1, 3	Тесты Зачет
Знает принципы постановки и решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. Имеет навыки (начального уровня) определения перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования.	1, 3	Тесты Зачет
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения Имеет навыки (начального уровня)выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	1, 3	Тесты Зачет
Знает как соблюдать требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) по осуществлению контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	1, 2, 3	Тесты Зачет
Знает действующую нормативно- техническую документацию. Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технической информации для разработки	1, 2, 3, 4	Тесты Зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
распорядительной документации. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технической информации для разработки проектной документации.		
Знает действующие стандарты оформления проектной документации. Имеет навыки (основного уровня) разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли в соответствии с действующими нормами.	3, 4	Тесты Зачет
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области проведения инженерных изысканий. Имеет навыки (начального уровня) подготовки заключения на результаты изыскательских работ.	3, 4	Тесты Зачет
Знает способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства. Имеет навыки (начального уровня) выполнения документальных исследований информации об объектах профессиональной деятельности.	3, 4	Тесты Зачет
Знает способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства. Имеет навыки (начального уровня) оформления отчётной документации результатов исследований.	3, 4	Тесты Зачет
Знает способы выполнения исследований объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Имеет навыки (начального уровня) формулирования выводов по результатам исследования.	3, 4	Тесты 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	Знания действующих действующие нормативным требованиям к составу и оформлению проектной документации. Знания действующих нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) Знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектурно-строительного проектирования; проведения инженерных изысканий. Знания порядка выполнения работ по инженерно-техническому проектированию и методы контроля выполнения заданий. Знания основных видов проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Знания основных методов и средств математического моделирования применительно к предметной области

	Знания требований, предъявляемых к расчетным схемам сооружений Знания требования нормативно-технических документов к составу и оформлению проектной и рабочей документации. Знания принципов поиска и систематизации информации для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. Знания формулировки выполнения исследований объектов и процессов в области строительства. Знания способов выполнения исследований объектов и процессов в области строительства.
Навыки начального уровня	Навыки (начального уровня) формулирования научно-технических задач в сфере строительного проектирования. Навыки (начального уровня) сбора и систематизация информации об опыте решения научно-технической задач в сфере строительного проектирования. Навыки (начального уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов Навыки (начального уровня) пользования нормативными документами, устанавливающими требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) Навыки (начального уровня) выбора методов решения научно-технической задачи. Навыки (начального уровня) определения перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования. Навыки (начального уровня) формулирования целей и постановки задачи исследований. Навыки (начального уровня) составления программ для проведения исследований. Навыки (начального уровня) применения существующих аппаратно-программных средств для проведения расчетов.
Навыки основного уровня	Навыки (основного уровня*)* формулирования научно-технических задач в сфере проектирования строительных конструкций Навыки (основного уровня) подготовки заданий для инженерно-геологических изысканий. Навыки (основного уровня) подготовки заданий для разработки проектной документации. Навыки (основного уровня) разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли в соответствии с действующими нормами. Навыки (основного уровня) выбора нормативно-технической информации для разработки проектной документации. Навыки (основного уровня) выбора рациональной расчетной схемы проектирования объекта.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Цели и стратегии строительной деятельности.	Цели и стратегии строительной деятельности до 2030 года.
1	Цели и стратегии строительной деятельности.	Основные нормативные документы по развитию строительной деятельности.
1	Цели и стратегии строительной деятельности.	Основные направления развития строительной деятельности.
1	Проектная деятельность на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.	Понятие о жизненном цикле строительного объекта, проекта.
1	Проектная деятельность на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.	Этапы жизненного цикла строительного объекта.
1	Проектная деятельность на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.	Место проектной деятельности на всех этапам жизненного цикла строительного объекта..
1	Стандарты и нормы в строительстве.	Виды нормативных документов, применяемых в строительстве.
1	Стандарты и нормы в строительстве.	Основные стандарты и нормы используемые при проектировании.
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Основные этапы проектирования объектов капитального строительства.
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Предпроектные работы, состав, назначение.
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Инженерные изыскания для строительства, их состав. Порядок проведения..
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Техническое задание на выполнение проектных работ.
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Основные стадии проектирования.
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Проектно-сметная документация, виды проектной документации. Состав проектной документации объектов строительства.
2	Этапы проектной деятельности. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.	Проектно-сметная документация, виды проектной документации. Состав рабочей документации объектов строительства.
3	Согласование и экспертиза проектов.	Согласование проектной документации.
3	Согласование и экспертиза проектов.	Экспертиза проектной документации. Основные задачи экспертизы. Результат экспертизы.
3	Согласование и экспертиза проектов.	Государственная экспертиза проектной документации. Порядок проведения экспертизы.
3	Согласование и экспертиза проектов.	Негосударственная экспертиза проектной документации. Основные требования к аккредитации.
3	Согласование и экспертиза проектов.	Требования к специалисты, имеющим право выполнять заключения экспертизы .
3	Авторский надзор.	Авторский надзор, назначение, основные положения

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
		законодательства.
3	Авторский надзор..	Авторский надзор, порядок проведения.
3	Авторский надзор..	Журнал авторского надзора. Назначение, порядок ведения..
3	Информационные технологии в строительстве.	Программное обеспечение для подготовки проектно-сметной документации.
4	Научная организация и охрана труда при выполнении проектных работ.	Квалификация работников, выполняющих проектные работы
4	Научная организация и охрана труда при выполнении проектных работ.	Основные направления научной организация труда в проектных организациях.
4	Научная организация и охрана труда при выполнении проектных работ.	Порядок нормирования проектных работ..
4	Научная организация и охрана труда при выполнении проектных работ.	Основные направления охраны труда при выполнении проектных работ.
4	Научно-исследовательские работы для проектирования.	Необходимость научно-исследовательских работ для проектирования.
4	Научно-исследовательские работы для проектирования.	Порядок проведения научно-исследовательских работ для проектирования. Исполнители исследовательских работ.
4	Научно-исследовательские работы для проектирования.	Задание на исследовательские работы, их результат..
4	Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.	Основные направления Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.
4	Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.	Научная организация труда и нормирование. Охрана труда при выполнении проектных работ. Научно-исследовательские работы для проектирования. Задание на исследовательские работы, их результат. Исполнители исследовательских работ. Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.

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.

№	Вопрос	Варианты ответов
1	В каком году разработана стратегическая программа инновационного развития строительной отрасли	
		2010
		2014
		2020
2	На период до какого года рассчитана стратегическая программа развития строительной отрасли	
		2025
		2030
		2035
3	Какие направления содержит стратегическая программа развития строительной отрасли	
		Техническое регулирование
		Стратегическое планирование
		Градостроительное зонирование
4	В каком нормативном документе дано понятие жизненного цикла здания.	
		№384-ФЗ от 30.12.2009 г.
		№184-ФЗ от 27.12.2002 г.
		№190-ФЗ от 29.12.2004 г.
5	Какие этапы относятся к жизненному циклу здания	
		Строительство
		Авторский надзор
		Экспертиза проектной документации
6	Назовите правильный порядок жизненного цикла здания	
		Проектирование - эксплуатация - ликвидация
		Инженерные изыскания - проектирование - экспертиза
		Проектирование - строительство - эксплуатация
7	Какие проектные работы могут выполняться на этапе строительства	
		Разработка проектной документации
		Внесение изменений в существующую проектную документацию
		Разработка технико-экономического обоснования строительства
8	Какие проектные работы могут выполняться на этапе проектирования нового объекта капитального строительства	
		Разработка проектной документации
		Внесение изменений в существующую проектную документацию
		Разработка технико-экономического обоснования

№	Вопрос	Варианты ответов
		строительства
9	Какие проектные работы могут выполняться на этапе проектирования нового объекта капитального строительства	
		Прохождение экспертизы проектной документации
		Проведение авторского надзора
		Разработка проекта реконструкции
10	Какой из федеральных законов является техническим регламентом	
		№384-ФЗ от 30.12.2009 г.
		№184-ФЗ от 27.12.2002 г.
		№190-ФЗ от 29.12.2004 г.
11	Какой нормативный документ утверждает действующий перечень национальных стандартов и сводов правил, соблюдение которых на обязательной основе обеспечит соблюдение требований "Технического регламента о безопасности зданий и сооружений"	
		ПП РФ №87 от 16.02.2008
		ПП РФ №815 от 28.05.2021
		ПП РФ №985 от 7.07.2020
12	Какой нормативный документ утверждает действующий перечень национальных стандартов и сводов правил, соблюдение которых на добровольной основе обеспечит соблюдение требований "Технического регламента о безопасности зданий и сооружений"	
		Приказ Росстандарта №687 от 2.04.2020
		Приказ Минстроя №125 от 9.06.2018
		ПП РФ №815 от 28.05.2021
13	Какой Федеральный закон регулирует отношения, возникающие при разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, в том числе зданиям и сооружениям	
		№384-ФЗ от 30.12.2009 г.
		№184-ФЗ от 27.12.2002 г.
		№190-ФЗ от 29.12.2004 г.
14	Какие документы относятся к федеральным нормативным документам	
		Своды правил по проектированию и строительству
		Технические условия на выпускаемую продукцию
		Стандарты предприятий строительного комплекса

№	Вопрос	Варианты ответов
15	Какие документы относятся к производственно-отраслевым нормативным документам	
		Своды правил по проектированию и строительству
		Технические условия на выпускаемую продукцию
		Государственные стандарты
16	Требования каких нормативных документов обязательны к исполнению на всей территории РФ	
		Технические регламенты РФ
		Государственные стандарты
		Своды правил по проектированию и строительству
17	Какие работы относятся к этапам проектной деятельности	
		Реконструкция объектов капитального строительства
		Строительно-монтажные работы
		Предпроектные работы
18	Какие работы выполняются на предпроектном этапе	
		Получение технических условия для подключения к инженерным сетям
		Авторский надзор
		Разработка рабочей документации
19	Какие документы необходимы для начала проектных работ	
		Схема территориального планирования
		Градостроительный план земельного участка
		Проект планировки территории
20	Какие документы необходимы для начала проектных работ	
		Технические условия для подключения к инженерным сетям
		Разрешение на строительство
		Положительное заключение экспертизы
21	Какие документы необходимы для начала проектных работ	
		Схема территориального планирования
		Градостроительный план земельного участка
		Проект планировки территории
22	Кто выдает технические условия для подключения к инженерным сетям	
		Организация, эксплуатирующая сети
		Муниципальный орган исполнительной власти
		Федеральный орган исполнительной власти
23	Кто разрабатывает задание на проектирование	
		Технический заказчик.
		Подрядная организация.

№	Вопрос	Варианты ответов
		Проектная организация.
24	На основании какого документа разрабатывается задание на проектирование	
		Приказ Росстандарта №687 от 2.04.2020
		Приказ Минстроя №125 от 9.06.2018
		ПП РФ №815 от 28.05.2021
25	Кто разрабатывает задание на инженерные изыскания	
		Технический заказчик.
		Проектная организация.
		Изыскательская организация.
26	Кто разрабатывает программу проведения инженерных изысканий	
		Технический заказчик.
		Проектная организация.
		Изыскательская организация.
27	На основании какого документа разрабатывается задание на инженерные изыскания	
		СП 47.13330.2016
		Приказ Минстроя №125 от 9.06.2018
		ПП РФ №815 от 28.05.2021
28	Сколько видов инженерных изысканий необходимо проводить	
		4
		5
		6
27	Какая документация создается на этапе проектирования	
		Разрешение на строительство
		Проектная документация
		Реконструкция объектов капитального строительства
28	В соответствии с какой документацией производится возведение здания	
		Технико-экономическое обоснование строительства
		Проектная документация
		Рабочая документация
29	Кто осуществляет подготовку градостроительного плана земельного участка	
		Технический заказчик.
		Муниципальный орган исполнительной власти
		Федеральный орган исполнительной власти
30	На основании какого документа разрабатывается проектная документация	
		ПП РФ №87 от 16.02.2008
		Приказ Минстроя №125 от 9.06.2018

№	Вопрос	Варианты ответов
		ПП РФ №815 от 28.05.2021
31	Сколько разделов должна содержать проектная документация для объектов капитального строительства	
		10
		12
		14
32	Какие основные разделы должна содержать проектная документация для объектов капитального строительства	
		Конструктивные решения - КР
		Архитектурно-строительные решения - АС
		Конструкции железобетонные - КЖ
33	Какие основные разделы должна содержать проектная документация для объектов капитального строительства	
		Конструкции металлические - КМ
		Отопление, вентиляция и кондиционирование - ОВ
		Архитектурные решения - АР
34	Какие основные разделы должна содержать проектная документация для объектов капитального строительства	
		Проект производства работ ППР
		Проект организации строительства ПОС
		Конструкции деревянные - КД
35	Какая документация представляется на экспертизу	
		Технико-экономическое обоснование строительства
		Проектная документация
		Рабочая документация
36	Какая документация представляется на экспертизу	
		Разрешение на строительство
		Результаты инженерных изысканий
		Рабочая документация
37	В какой форме проводится экспертиза проектной документации	
		Экологическая экспертиза
		Негосударственная экспертиза
		Экспертиза промышленной безопасности
38	Какие объекты капитального строительства не подлежат экспертизе	
		Нежилые объекты капитального строительства до 2х этажей и до 1500 кв.м площади
		Нежилые объекты капитального строительства до 2х этажей и до 1000 кв.м площади
		Жилые многоквартирные дома до 2х этажей и до 1500 кв.м площади этажа

№	Вопрос	Варианты ответов
39	Какие требования не относятся к организациям по проведению негосударственной экспертизы проектной документации	
		Наличие регламента проведения негосударственной экспертизы
		Наличие сайта в сети интернет
		Наличие 12 специалистов, аттестованных на право написания заключений экспертизы.
40	На каком этапе жизненного цикла проводится авторский надзор	
		Этап проектирования
		Этап строительства
		Этап эксплуатации
41	Кто должен осуществлять авторский надзор	
		Технический заказчик.
		Подрядная организация.
		Проектная организация.
42	Для чего проводится авторский надзор	
		Для проверки соответствия объекта капитального строительства требованиям проектной и рабочей документации.
		Для проверки соответствия проектной и рабочей документации друг другу.
		Для проверки соответствия проектной и рабочей документации требованиям технических регламентов.
43	Виды организационных структур проектных организаций	
		Детальная
		Комплексная
		Полная
44	На сколько категорий делятся инженеры-проектировщики	
		4
		2
		3
45	Кто в проектной организации отвечает за своевременный выпуск проектной документации	
		Генеральный директор
		Главный инженер проекта
		Руководитель группы проектировщиков
46	Кто в проектной организации отвечает за своевременный выпуск проектной документации	
		Генеральный директор
		Главный инженер проекта
		Руководитель группы проектировщиков
47	Какие мероприятия не относятся к научной организации труда	
		Специализация и кооперирование

№	Вопрос	Варианты ответов
		Техническое нормирование труда
		Проведение инструктажа на рабочем месте
48	Какие мероприятия относятся к охране труда проектировщиков	
		Техническое нормирование труда
		Мотивация труда
		Проведение инструктажа на рабочем месте
49	Кто проводит вводный инструктаж работника	
		Руководитель группы проектировщиков
		Работник службы охраны труда
		Главный инженер проекта
50	Что не относится к затратам на проектирование	
		Затраты на разработку проекта и документации
		Затраты на научно-исследовательские работы
		Основная заработная плата специалистов

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 не проводится

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 действующих нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения)	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания действующих нормативно-технических документов,	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения)		
Знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектурно-строительного проектирования; проведения инженерных изысканий.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает как соблюдать требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания порядка выполнения работ по инженерно-техническому проектированию и методы контроля выполнения заданий.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания современных методик расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения)	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания основных видов проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания требований, предъявляемых к расчетным схемам сооружений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания требования нормативно-	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место

технических документов к составу и оформлению проектной и рабочей документации.	место грубые ошибки	несколько негрубых ошибок.
Знания принципов поиска и систематизации информации для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания формулировки выполнения исследований объектов и процессов в области строительства.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания способов выполнения исследований объектов и процессов в области строительства.	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) выбора нормативов, 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, имеют место негрубые ошибки
Навыки (начального уровня) формулирования научно-технических задач в сфере строительного проектирования.	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) сбора и систематизация информации об опыте решения научно-технической задач в сфере строительного проектирования.	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)выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и	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

строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.		
Имеет навыки (начального уровня) по осуществлению контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений 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, имеют место негрубые ошибки
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, имеют место негрубые ошибки
Навыки (начального уровня) пользования нормативными документами, устанавливающими требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения)	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 методов решения научно-технической 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
Навыки (начального уровня) определения перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технических задач в сфере строительного проектирования.	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) формулирования целей и постановки задачи исследований.	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 программ для проведения исследований	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 существующих аппаратно-программных средств для проведения 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, 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) формулирования научно-технических задач в сфере проектирования	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) подготовки заданий для инженерно-геологических изысканий.	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 подготовки заданий для разработки 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
Навыки (основного уровня) разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли в соответствии с действующими нормами.	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 нормативно-технической информации для разработки 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
Навыки (основного уровня) выбора рациональной расчетной схемы проектирования объекта.	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)

Курсовое проектирование учебным планом не предусматривается.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Организация проектно-изыскательской деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Викторов В.В. Лекции по предмету " Организация проектно-изыскательской деятельности: учебное пособие к практическим занятиям по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 100 с.	30
2	Викторов В.В. «Организация проектно-изыскательской деятельности» учебно-методическое пособие к практическим занятиям по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 60 с.	30

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	Агапов В.П. Проектно-изыскательская деятельность, курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Агапов. – М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 179 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58215.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

	Викторов В.В. Лекции по предмету " Организация проектно-изыскательской деятельности: учебное пособие к практическим занятиям по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 100 с. –	Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю.
	Викторов В.В. «Организация проектно-изыскательской деятельности» учебно-методическое пособие к практическим занятиям по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 60 с. –	Режим доступа: http://do.pguas.ru, по паролю.

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Викторов В.В. Лекции по предмету " Организация проектно-изыскательской деятельности: учебное пособие к практическим занятиям по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 100 с.
2	Викторов В.В. «Организация проектно-изыскательской деятельности» учебно-методическое пособие к практическим занятиям по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 60 с.

Список литературы для дисциплины ОПИД.

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ "О техническом регулировании". – М.: РГ Федеральный выпуск №8483, 2021.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2004 года №184-ФЗ " Градостроительный кодекс". – М.: РГ Федеральный выпуск №3667, 2004.
3. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". – М.: РГ Федеральный выпуск №5079, 2009.
4. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года №384-ФЗ " Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". – М.: РГ Федеральный выпуск №4720, 2008.
5. Постановление правительства РФ №815 от 28 мая 2012г. "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985".
6. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) № 687 от 2 апреля 2020 года об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

7. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года. – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации РФ, 2015.
8. Постановление правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. " О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
9. Постановление правительства РФ №145 от 5 марта 2007 г. "О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий".
10. Постановление правительства РФ №272 от 31 марта 2012 г. " Об утверждении Положения об организации и проведении негосударственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий".
11. Приказ Минстроя РФ № 125 от 1 марта 2018 года "Об утверждении типовой формы задания на проектирование объекта капитального строительства и требований к его подготовке".
12. СП 47.13330.2016. Свод правил. "Инженерные изыскания для строительства". М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации РФ, 2016.
13. СП 246.1325800.2016. Свод правил. "Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений". М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации РФ, 2016.
14. СП 12-135-2003. Свод правил. "Безопасность труда в строительстве". М.: Госстрой РФ РФ, 2003.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.05	Организация проектно-изыскательской деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.05	Организация проектно-изыскательской деятельности

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 (3116)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проекционный экран	
Аудитория для консультаций (3102)	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 (3116а)	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 (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
__08.04.01 Строительство__
код и наименование направления подготовки

_____/А.С. Кочергин/
«_____»_____ 2025 **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Организация и управление производственной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Зав.кафедрой «ЭОиУП», профессор	д.э.н.	Хрусталев Б.Б.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Экономика, организация и управление производством».

Заведующий кафедрой ЭОиУП
(руководитель структурного подразделения) _____/ Хрусталев Б.Б./
Подпись ФИО

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация и управление производственной деятельностью» по направлению подготовки 08.04.01 «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 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки 08.04.01 «Строительство». Дисциплина является обязательной для изучения.

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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
УК 2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта. УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта УК-2.3. Разработка плана реализации проекта. УК-2.4. Контроль реализации проекта. УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке.
УК 4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки.
ОПК 3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно- технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно- технической задачи в сфере профессиональной деятельности.
	ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-

	технической задачи в сфере профессиональной деятельности
ОПК 4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность. ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации. ОПК-4.3. Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами.
ОПК 7 Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7.1. Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией. ОПК-7.2. Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия. ОПК-7.3. Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. ОПК-7.4. Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. ОПК-7.5. Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции. ОПК-7.6. Составление планов деятельности строительной организации. ОПК-7.7. Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации. ОПК-7.8. Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве. ОПК-7.9. Оценка эффективности деятельности строительной организации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знает: методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации на предприятии Умеет: выбирать методы критического анализа проекта на начальном уровне. Владеет: способностью выбора методов критического анализа адекватных проблемной ситуации.
УК 2 – *Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла*	
УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта.	Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Умеет: формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта на начальном уровне. Владеет: способностью разработки плана реализации проекта; оценкой эффективности реализации проекта и разработкой плана действий по его корректировке.
УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Умеет: определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов Владеет: способностью разработки плана реализации проекта; оценкой эффективности реализации проекта и разработкой плана действий по его корректировке
УК-2.3. Разработка плана реализации проекта.	Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Умеет: формулировать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта; определять потреб-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на высоком уровне с привлечением дополнительных ресурсов Владеет: способностью разработки плана реализации проекта; оценкой эффективности реализации проекта и разработкой плана действий по его корректировке
УК-2.4. Контроль реализации проекта.	Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Умеет: осуществлять контроль реализации проекта на основном уровне с привлечением дополнительных ресурсов. Владеет: способностью разработки плана реализации проекта; оценкой эффективности реализации проекта и разработкой плана действий по его корректировке
УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке.	Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Умеет: определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов Владеет: способностью разработки плана реализации проекта; оценкой эффективности реализации проекта и разработкой плана действий по его корректировке на высоком уровне
УК 4 – *Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия*	
УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки.	Знает: современные коммуникативные технологии, для профессионального взаимодействия в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве Умеет: осуществлять поиск основных источников информации на русском и иностранном языках; использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления основной информации в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве на пороговом уровне Владеет: способностью представления результатов профессиональной деятельности на публичных мероприятиях при организации и управлении производственной деятельности в строительстве на пороговом уровне
ОПК 3 – *Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения*	
ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Умеет: формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения на начальном уровне. Владеет: сбором и систематизацией основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составлением перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработкой и обоснованием выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на начальном уровне
ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Умеет: осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производ-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения на начальном уровне; Владеет: сбором и систематизацией основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составлением перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработкой и обоснованием выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на начальном уровне
ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно- технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Умеет: осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения на высоком уровне; Владеет: сбором и систематизацией основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составлением перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработкой и обоснованием выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основном уровне
ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно- технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Умеет: формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения на основном уровне. Владеет: составлением перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработкой и обоснованием выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основном уровне
ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Умеет: формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	и опыта их решения на высоком уровне; Владеет: разработкой и обоснованием выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основном уровне.
ОПК 4 – *Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства*	
ОПК-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность.	Знает: проектную, распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления; осуществлять на начальном уровне. Владеет: подготовкой и оформлением проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами на высоком уровне; разработкой и оформлением проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами
ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации.	Знает: проектную, распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: осуществлять выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации в сфере организации и управления производственной деятельности; осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям на начальном уровне Владеет: подготовкой и оформлением проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами на начальном уровне; разработкой и оформлением проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами
ОПК-4.3. Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами.	Знает: проектную, распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления; осуществлять выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации в сфере организации и управления производственной деятельности; осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям на основном уровне. Владеет: подготовкой и оформлением проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами на начальном уровне; разработкой и оформлением проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами
ОПК 7 – *Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность*	
ОПК-7.1. Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией.	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: осуществлять выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией на основном уровне.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет: методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценкой степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции; оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценкой эффективности деятельности строительной организации на основном уровне
ОПК-7.2. Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия.	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: осуществлять выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия на начальном уровне. Владеет: методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценкой степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции; оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценкой эффективности деятельности строительной организации на основном уровне
ОПК-7.3. Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений.	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений на основном уровне. Владеет: методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценкой степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции; оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценкой эффективности деятельности строительной организации на основном уровне
ОПК-7.4. Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жи-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
деятельность организации в области строительства и/или жилищно- коммунального хозяйства.	лищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства на основном уровне. Владеет: методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценкой степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции; оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценкой эффективности деятельности строительной организации на основном уровне
ОПК-7.5. Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции.	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: осуществлять выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия; осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составлять планы деятельности строительной организации на основном уровне. Владеет: способностью выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции на основном уровне
ОПК-7.6. Составление планов деятельности строительной организации.	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: составлять планы деятельности строительной организации на основном уровне. Владеет: методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценкой степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции; оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценкой эффективности деятельности строительной организации на основном уровне
ОПК-7.7. Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной дея-	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
тельности организации.	Умеет: осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия; осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составлять планы деятельности строительной организации на основном уровне. Владеет: оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценкой эффективности деятельности строительной организации на основном уровне.
ОПК-7.8. Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве.	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: осуществлять выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия; осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составлять планы деятельности строительной организации на основном уровне. Владеет: способностью выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции; оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве на начальном уровне
ОПК-7.9. Оценка эффективности деятельности строительной организации	Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Умеет: осуществлять выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия; осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составлять планы деятельности строительной организации на основном уровне. Владеет: оценкой возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценкой эффективности деятельности строительной организации на основном уровне.

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	Общие понятия и определения. Производственная деятельность предприятий. Строительного производство. Организация строительного производства. Управление в строительстве.	2	2		2	8				контрольная работа
2	Горизонтальное и вертикальное развитие строительных систем.	2	2		2	6				Тесты, контрольная работа
3	Основные методы изучения развития строительных систем (диалектики, системный, динамики, вариантный, балансовый, моделирования).	2	2		2	6				Тесты
4	Производственный процесс. Виды процессов. Основные принципы поточности в строительстве.	2	2		4	12				Тесты, контрольная работа
5	Строительная фаза. Строительный надзор. Документация в строительстве. Виды документации.	2	2			12				Тесты, контрольная работа
6	Формы материального производства (стендовый, агрегатно-поточный, конвейерный).	2	2			14				контрольная работа
7	Влияние внешней и внутренней среды на производственную деятельность предприя-	2	2		2	12				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			
	тий.									
8	Формирование производственной деятельности предприятий на основе интегральных блоков параметров. Стратегические направления развития.	2	2		4	14				Тесты, контрольная работа
9	Моделирование в строительстве.					10				Тесты
		2	16		16	94	18			*Зачет с оценкой*

Форма обучения – заочная.

№	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 понятия и определения. Производственная деятельность предприятий. Строительного производство. Организация строительного производства. Управление в строительстве.	2	0,5		0,5	12				контрольная работа
2	Горизонтальное и вертикальное развитие строительных систем.	2	0,5		0,5	10				Тесты, контрольная работа
3	Основные методы изучения развития строительных систем (диалектики, системный, динамики, вариантный, балансовый, моделирования).	2	0,5		0,5	10				Тесты
4	Производственный процесс. Виды процессов. Основные принципы поточности в строительстве.	2	0,5		1	16				Тесты, контрольная работа
5	Строительная фаза. Строительный надзор. Документация в строительстве. Виды документации.	2	0,5			16				Тесты, контрольная работа
6	Формы материального производства (стендовый, агрегатно-поточный, конвейерный).	2	0,5			18				контрольная работа
7	Влияние внешней и внутренней среды на производственную деятельность предприятий.	2	0,5		0,5	16				контрольная работа
8	Формирование производственной деятельности пред-	2	0,5		1	18				Тесты, 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			
	приятий на основе интегральных блоков параметров. Стратегические направления развития.									
9	Моделирование в строительстве.					11				Тесты
		2	4		4	127	9			*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	Общие понятия и определения. Производственная деятельность предприятий. Строительное производство. Организация строительного производства. Управление в строительстве.	Основные термины и их определения. Продукция строительного производства. Особенности функционирования строительной отрасли в условиях рыночных отношений. Специфические закономерности в организации строительного производства. Организационно-управленческие структуры в строительстве: организационно-правовые формы предприятий в строительстве, основные типы организационных структур строительных организаций.
2	Горизонтальное и вертикальное развитие строительных систем.	Развитие строительных процессов в пространстве и времени. Горизонтальное и вертикальное развитие производственной системы при формировании различных вариантов инвестирования. Этапы формирования зон деятельности предприятий.
3	Основные методы изучения развития строительных систем (диалектики, системный, динамики, вариантный, балансовый, моделирования).	Метод диалектики. Системный метод. Динамический метод. Вариантный метод. Балансовый метод и метод моделирования.
4	Производственный процесс. Виды процессов. Основные принципы поточности в строительстве.	Понятие и структура производственного процесса. Классификация производственного процесса. Основные принципы организации производственного процесса. Понятие и свойства поточного производства. Классификация основных видов поточного производства. Основные закономерности, параметры и разновидности строительного потока.
5	Строительная фаза. Строительный надзор. Документация в строительстве. Виды документации.	Этапы строительства. Виды строительного контроля. Порядок осуществления государственного строительного надзора. Предмет государственного строительного надзора. Порядок и процедура оформления разрешения на строительство. Государственный учет и регистрация законченного объекта строительства. Производственно-технологическая документация в строительстве. Организация сдачи и приемки работ. Исполнительная документация в строительстве.
6	Формы материального производства (стендовый, агрегатно-	Выбор и обоснование выбора производства: стендовый, агрегатно-поточный, конвейерный. Характеристика форм материального про-

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
	поточный, конвейерный).	изводства.
7	Влияние внешней и внутренней среды на производственную деятельность предприятий.	Факторы влияния на деятельность предприятия и их классификация. Факторы внешней среды и их влияние на эффективность деятельности предприятия.
8	Формирование производственной деятельности предприятий на основе интегральных блоков параметров. Стратегические направления развития.	Варианты развития предприятий и региональных отраслевых комплексов. Интегральные блоки параметров, влияющих на развитие инвестиционно-строительного комплекса. Формирование стратегии развития строительной организации. Стратегический анализ внешней и внутренней среды организации. Особенности и стратегические направления развития.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие понятия и определения. Производственная деятельность предприятий. Строительное производство. Организация строительного производства. Управление в строительстве.	Основные способы и методы возведения объекта (закрытый, открытый, смешанный, комбинированный)
2	Горизонтальное и вертикальное развитие строительных систем.	Горизонтальное, вертикальное и диагональное развитие строительных процессов. Установление характера распределения инвестиций при возведении здания
3	Основные методы изучения развития строительных систем (диалектики, системный, динамики, вариантный, балансовый, моделирования).	Характер распределения капитальных вложений в объект во времени. Определение нормативного срока продолжительности строительства объекта.
4	Производственный процесс. Виды процессов. Основные принципы поточности в строительстве.	Расчет снижающих и возрастающих затрат для сокращения длительности процесса возведения здания
7	Влияние внешней и внутренней среды на производственную деятельность предприятий.	Установление рациональных границ по эффективному использованию капитальных вложений при возведении объекта.
8	Формирование производственной деятельности предприятий на основе интегральных блоков параметров. Стратегические направления развития.	Расчет эффекта по основным участникам инвестиционного процесса: для генерального подрядчика, на этапе строительства (для подрядчика), для заказчика. Выбор рационального варианта инвестирования объекта строительства на этапе окупаемости. Расчет показателей эффективности инвестиций.

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	Общие понятия и определения. Производственная деятельность предприятий. Строительное производство. Организация строительного производства. Управление в строительстве.	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.
2	Горизонтальное и вертикальное развитие строительных систем.	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.
3	Основные методы изучения развития строительных систем (диалектики, системный, динамики, вариантный, балансовый, моделирования).	Диалектический подход к исследованию системы экономических отношений. Диалектический подход в исследовании систем управления. Метод системного анализа в строительстве. Анализ динамики развития регионального строительного комплекса. Вариантное проектирование строительных процессов. Сущность балансового метода. Основные этапы и принципы моделирования.
4	Производственный процесс. Виды процессов. Основные принципы поточности в строительстве.	Сущность и основные принципы поточного метода организации строительства. Классификация потоков. Общие принципы проектирования потока.
5	Строительная фаза. Строительный надзор. Документация в строительстве. Виды документации.	Производственная документация в строительстве. Исполнительная документация в строительстве: понятие и перечень. Проектно-сметная документация. Сметная документация.
6	Формы материального производства (стендовый, агрегатно-поточный, конвейерный).	Типы производства и их технико-экономическая характеристика. Формы организации производства. Выбор способа производства. Сущность стендовой технологии производства. Сущность агрегатно-поточной технологии производства. Сущность конвейерной технологии производства.
7	Влияние внешней и внутренней среды на производственную деятельность предприятий.	Факторы, влияющие на производственную деятельность организации.
8	Формирование производственной деятельности предприятий на основе интегральных блоков параметров. Стратегические направления развития.	Стратегии развития строительного производства. Понятия и сущности стратегического планирования, его роли для развития предприятия. Особенности текущего планирования. Анализ производственного и финансового плана предприятия.
9	Моделирование в строительстве.	Виды потока и моделей. Способы расчета потока. Временные и пространственные параметры.

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 с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	гражданское	Строительная фаза. Строительный надзор. Документация в строительстве. Виды документации.	Этапы строительства. Виды строительного контроля. Порядок осуществления государственного строительного надзора. Предмет государственного строительного надзора. Порядок и процедура оформления разрешения на строительство. Государственный учет и регистрация законченного объекта строительства. Производственно-технологическая документация в строительстве. Организация сдачи и приемки работ. Исполнительная документация в строительстве.
2.	патриотическое	Влияние внешней и внутренней среды на производственную деятельность предприятий.	Факторы влияния на деятельность предприятия и их классификация. Факторы внешней среды и их влияние на эффективность деятельности предприятия.
4.	профессионально-трудовое	Производственный процесс. Виды процессов. Основные принципы поточности в строительстве.	Понятие и структура производственного процесса. Классификация производственного процесса. Основные принципы организации производственного процесса. Понятие и свойства поточного производства. Классификация основных видов поточного производства. Основные закономерности, параметры и разновидности строительного потока.
6.	научно-образовательное	Основные методы изучения развития строительных систем (диалектики, системный, динамики, вариантный, балансовый, моделирования).	Диалектический подход к исследованию системы экономических отношений. Диалектический подход в исследовании систем управления. Метод системного анализа в строительстве. Анализ динамики развития регионального строительного комплекса. Вариантное проектирование строительных процессов. Сущность балансового метода. Основные этапы и принципы моделирования.

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	Организация и управление производственной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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. Имеет навыки: формулировки цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта на начальном уровне. Имеет навыки разработки плана реализации проекта; оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке.	1,7,8	Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Имеет навыки: определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов Имеет навыки: разработки плана реализации проекта; оценки		Контрольная работа Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке.		
Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Имеет навыки: формулировать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта; определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на высоком уровне с привлечением дополнительных ресурсов Имеет навыки: разработки плана реализации проекта на основном уровне.	1,7,8	Контрольная работа Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Имеет навыки: осуществлять контроль реализации проекта на основном уровне с привлечением дополнительных ресурсов. Имеет навыки: разработки плана реализации проекта и плана действий по его корректировке на начальном уровне.	1,7,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: все этапы жизненного цикла проекта. Имеет навыки: определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов Имеет навыки: оценить эффективность реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке на основном уровне.	1,4,7,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: современные коммуникативные технологии, для профессионального взаимодействия в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве Имеет навыки: осуществлять поиск основных источников информации на русском и иностранном языках; использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления основной информации в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве на начальном уровне. Имеет навыки: представления результатов профессиональной деятельности на публичных мероприятиях при организации и управлении производственной деятельности в строительстве на начальном уровне.	1,3,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Имеет навыки: формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения на начальном уровне. Имеет навыки: сбора и систематизации основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на начальном уровне.	1,4,6,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Имеет навыки: осуществлять выбор основных и дополнитель-	1,4,5,6,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
ных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения на начальном уровне; Имеет навыки: сбора и систематизации основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на начальном уровне.		
Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Имеет навыки: осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения на основном уровне. Имеет навыки: сбора и систематизации основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основном уровне.	1,4,5,6,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Имеет навыки: формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения на основном уровне. Имеет навыки: составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основном уровне.	1,4,5,6,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основные и дополнительные научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жи-	1,4,5,6,8	Тесты Контрольная работа

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
лищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения Имеет навыки: осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения на основном уровне. Имеет навыки: разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основном уровне.		Зачет с оценкой
Знает: проектную, распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Имеет навыки: осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления; осуществлять на начальном уровне. Имеет навыки: подготовки и оформления проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами на основном уровне; разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами.	1,4,5,6,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: проектную, распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Имеет навыки: осуществлять выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации в сфере организации и управления производственной деятельности; осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям на начальном уровне. Имеет навыки: подготовки и оформления проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами на основном уровне.	1,4,5,6,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: проектную, распорядительную документацию, а также нормативно-правовые акты в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Имеет навыки: осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления; осуществлять выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации в сфере организации и управления производственной деятельности; осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям на основном уровне. Имеет навыки: подготовки и оформления проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами на основном уровне.	4,5,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: выбора методов стратегического анализа	4,5,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
управления строительной организацией на основном уровне. Имеет навыки: оценки степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; выбора основных нормативно-правовых документов и оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации на основном уровне		
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия на начальном уровне. Имеет навыки: владения методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора основных нормативных правовых документов на основном уровне.	1,2,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений на начальном уровне. Имеет навыки: оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве на основном уровне	1,2,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства на основном уровне. Имеет навыки: выбора основных нормативных правовых документов и оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве на основном уровне	1,2,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы опти-	1,2,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
мизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составлять планы деятельности строительной организации на основном уровне. Имеет навыки: выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции на основном уровне.		
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: составлять планы деятельности строительной организации на основном уровне. Имеет навыки: оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; выбора методов контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценки эффективности деятельности строительной организации на основном уровне	1,2,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: осуществления выбора базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составления планов деятельности строительной организации на основном уровне. Имеет навыки: оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценки эффективности деятельности строительной организации на основном уровне.	1,2,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве на начальном уровне. Имеет навыки: выбора основных нормативно-правовых документов и методов контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве на начальном уровне.	1,2,8	Тесты Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: основную и расширенную структуру организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовые методы оптимизации ее производственной деятельности. Имеет навыки: выбора методов стратегического анализа	1,2,8,9	Тесты Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
управления строительной организацией; составления планов деятельности строительной организации на основном уровне. Имеет навыки: базовой оценки эффективности деятельности строительной организации на основном уровне.		

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	Знания всех этапов жизненного цикла проекта. Знания современных коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве Знание основных и дополнительных научно-технических задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Знание проектной, распорядительной документации, а также нормативно-правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства. Знание основной и расширенной структуры организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовых методов оптимизации ее производственной деятельности.
Навыки начального уровня	Навыки формулировки цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта. Навыки разработки плана реализации проекта; оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке. Навыки определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов. Навыки разработки плана реализации проекта и плана действий по его корректировке. Навыки осуществлять поиск основных источников информации на русском и иностранном языках. Навыки: представления результатов профессиональной деятельности на публичных мероприятиях при организации и управлении производственной деятельности в строительстве. Навыки: использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления основной информации в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве. Навыки: составления и корректного перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве. Навыки: выбора психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия. Навыки: осуществлять поиск основных источников информации на русском и иностранном языках; использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления основной информации в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве. Навыки ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке в сфере организации и управления производственной деятельности в строительстве.

	Навыки формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Навыки сбора и систематизации основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности. Навыки осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения. Навыки: осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления. Навыки: осуществлять выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации в сфере организации и управления производственной деятельности; осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям. Навыки выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия. Навыки: контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. Навыки осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве. Навыки выбора основных нормативно-правовых документов и методов контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве
Навыки основного уровня	Навыки разработки плана реализации проекта; оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке. Навыки формулировать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта; определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на основном уровне с привлечением дополнительных ресурсов. Навыки разработки плана реализации проекта. Навыки осуществлять контроль реализации проекта с привлечением дополнительных ресурсов. Навыки: оценить эффективность реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке. Навыки представления результатов профессиональной деятельности на публичных мероприятиях при организации и управлении производственной деятельности в строительстве. Навыки осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения. Навыки сбора и систематизации основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности. Навыки формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения. Навыки составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности;

	разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности. Навыки подготовки и оформления проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами; разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. Навыки осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления; осуществлять выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации в сфере организации и управления производственной деятельности; осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям. Навыки разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. Навыки осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям. Навыки выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией. Навыки оценки степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; выбора основных нормативно-правовых документов и оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации. Навыки владения методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора основных нормативных правовых документов. Навыки оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве. Навыки осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства. Навыки выбора основных нормативных правовых документов и оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве. Навыки составления планов деятельности строительной организации. Навыки выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции. Навыки оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; выбора методов контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве; базовой оценки эффективности деятельности строительной организации. Навыки осуществления выбора базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составления планов деятельности строительной организации.

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 зачёта с оценкой во 2 семестре:

№	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.	8	Какие существуют основные варианты развития региональных строительных комплексов?
7.	8	Какие существуют организационно-экономические и управленческие переделы развития предприятий региональных строительных комплексов?
8.	8	Дать характеристику интегральным блокам параметров производственной деятельности предприятий
9.	4	Что такое производственный процесс? Основные виды производственного процесса.
10.	4	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.	5	Организационно-технологическая проектная документация
14.	3	Системный подход и системный анализ в управлении.
15.	3	Балансовый метод и метод моделирования.
16.	7	Внешняя и внутренняя среда организации.
17.	1	Понятие структуры управления и факторы ее определяющие.
18.	5	Перечислите комплекс документов строительного контракта и назовите основные условия договора строительного подряда.
19.	5	В каком случае заказчик может вносить изменения в техническую документацию.
20.	5	Раскройте понятие «подрядные торги». Виды подрядных торгов.
21.	8	Охарактеризуйте процесс реализации инвестиционного проекта в строительной сфере.
22.	7	Критерии обоснованности инвестиционных вложений.
23.	1	Перечислите основные этапы проектирования.
24.	1	Охарактеризуйте организационно-правовые формы предприятий.
25.	1	Раскройте систему классификации предприятий.
26.	5	Назовите основные цели деятельности национальных объединений саморегулируемых организаций.
27.	8	В чем суть процесса планирования на предприятии.
28.	8	Какие методы планирования чаше применяют в практической деятельности строительных предприятий?
29.	5	Назовите виды норм и нормативов, применяемых в процессе планирования на предприятии.
30.	8	На какие этапы можно разделить процесс планирования на предприятии.
31.	8	Обоснуйте необходимость процесса бизнес-планирования на предприятии.
32.	8	В чем суть стратегического планирования.
33.	8	Назовите основные функции стратегического планирования и раскройте их содержание.
34.	8	Перечислите этапы процесса стратегического планирования.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
35.	5	Подрядный и хозяйственный способ строительства.
36.	8	Формы управления строительными организациями.
37.	5	Организационно-технологическая проектная документация.
38.	5	Исполнительная документация в строительстве.
39.	5	Проект организации строительства. Состав и порядок разработки.
40.	5	Проект производства работ. Состав и порядок разработки.
41.	4	Классификация производственного процесса.
42.	4	Основные принципы организации производственного процесса. Понятие и свойства поточного производства.
43.	4	Методы организации строительства, их преимущества и недостатки.
44.	4	Основные закономерности, параметры и разновидности строительного потока.
45.	4	Общие принципы проектирования потока.
46.	4	Классификация потоков по виду строительной продукции.
47.	4	Классификация потоков по направлениям развития.
48.	4	Классификация потоков по характеру временного развития.
49.	4	Показатели эффективности поточных методов в строительстве.
50.	9	Моделирование в строительном проектировании.
51.	9	Модели, применяемые в организации строительства.
52.	1	Подготовка строительного производства.
53.	5	Организация сдачи и приемки работ.
54.	6	Характеристика форм материального производства.
55.	7	Факторы влияния на деятельность предприятия и их классификация.
56.	8	Формирование стратегии развития строительной организации.
57.	8	Стратегический анализ внешней и внутренней среды организации.
58.	8	Особенности и стратегические направления развития.
59.	3	Характер распределения инвестиций при возведении здания
60.	4	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

Текущий контроль

2.1.3. Перечень форм текущего контроля: тесты, контрольные работы.

2.1.4. 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

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 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 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.
Знания современных коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия в сфере организации и управления производственной деятельности 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.
Знание основных и дополнительных научно-технических задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	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 проектной, распорядительной документации, а также нормативно-правовых актов в	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Име-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготов-

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства.	грубые ошибки	негрубых ошибок.	ет место несколько несущественных ошибок.	ки.
Знание основной и расширенной структуры организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, базовых методов оптимизации ее производственной деятельности.	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 формулировки 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
Навыки разработки плана реализации проекта; оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке.	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 определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на начальном уровне с привлечением дополнительных ресурсов.	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 разработки плана реализации проекта и плана действий по его корректи-	Не продемонстрированы навыки	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального

ровке.	начального 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	уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Навыки: представления результатов профессиональной деятельности на публичных мероприятиях при организации и управлении производственной деятельности 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
Навыки: осуществлять поиск основных источников информации на русском и иностранном языках; использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления основной информации в сфере организации и управления производственной деятельности 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
Навыки формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их 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
Навыки сбора и систематизации основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления 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, 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 осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стан-	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания,	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач.

и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта их решения.	дартных задач. Имеют место грубые ошибки	но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	полном объеме с некоторыми недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Навыки: осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления.	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 выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов 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
Навыки выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов 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
Навыки выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов 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
Навыки выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач.	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объ-	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все

управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов взаимодействия.	Имеют место грубые ошибки	еме или с негрубыми ошибками	некоторыми недочетами	задания, в полном объеме с без недочетов
Навыки выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией; осуществлять выбор базового и дополнительного состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, основных и вспомогательных исполнителей, механизмов 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
Навыки: контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений.	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 осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности 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
Навыки выбора основных нормативно-правовых документов и методов контроля функционирования системы менеджмента качества 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

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 разработки плана реализации проекта; оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке.	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

	ошибки	или с негрубыми ошибками	некоторыми недочетами	
Навыки формулировать основные и дополнительные цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта; определять потребности в ресурсах для реализации проекта; осуществлять контроль реализации проекта на основном 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
Навыки разработки плана реализации 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
Навыки осуществлять контроль реализации проекта 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
Навыки: оценить эффективность реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке.	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 представления результатов профессиональной деятельности на публичных мероприятиях при организации и управлении производственной деятельности в строительстве.	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 осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и	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

опыта их решения.				
Навыки сбора и систематизации основной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности.	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 формулировать основные и дополнительные научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; осуществлять выбор основных и дополнительных методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания основных и дополнительных проблем отрасли и опыта 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
Навыки составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности.	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 составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производ-	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Име-	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 объе-

ственной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельности.	ют место грубые ошибки	в полном объеме или с негрубыми ошибками	полном объеме с некоторыми недочетами	ме с без недочетов
Навыки подготовки и оформления проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами;	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 осуществлять выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность в сфере организации и управления; осуществлять выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации в сфере организации и управления производственной деятельности; осуществлять контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям.	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 оценки степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; выбора основных нормативно-правовых документов и оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации.	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 владения методами контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения базового состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; способностью выбора ос-	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

новных нормативных правовых документов.				
Навыки оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на 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
Навыки осуществлять выбор базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства.	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 выбора основных нормативных правовых документов и оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; методами контроля функционирования системы менеджмента качества на 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
Навыки составления планов деятельности строительной организации.	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 выбора основных нормативных правовых документов и оценкой возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции.	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 оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; выбора методов контроля функционирования системы менеджмента качества	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

на производстве; базовой оценки эффективности деятельности строительной организации.				
Навыки осуществления выбора базовой и дополнительной нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; составления планов деятельности строительной организации.	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.О.06	Организация и управление производственной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Хрусталёв Б.Б. Экономическая оценка инвестиций: Учебник для студентов экономических специальностей вузов / Б.Б. Хрусталёв, М.Н. Филюнин, В.Б. Клячман, Н.А. Лежикова / Под ред. Б.Б. Хрусталёва. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 306 с.	
2	Грабовый П.Г., Хрусталев Б.Б. и др. Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Часть первая. Организационно-технологический модуль системы сервейинга: учебник / под.общ.ред.проф.П.Г. Грабового – М.: Издательство «АСВ», ИИА «Просветитель», 2015. – 560 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	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 с. — 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	Зуев Б.М., Организация основного производства предприятий строительных материалов, изделий и конструкций : Учебное пособие / Б. М. Зуев. - СПб : Проспект Науки, 2017. - 224 с. - ISBN 978-5-903090-17-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].	Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/PN0039.html – ЭБС «IPRbooks»
5	Логанина В.И., Управление качеством на предприятиях стройиндустрии : Научное издание / Логанина В.И., Карпова О.В., Макарова Л.В. - М. : Издательство АСВ, 2008. - 216 с. - ISBN 978-5-9282-0414-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. -	Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785928204143.html – ЭБС «IPRbooks»
6	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»
7	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»
8	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»
9	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»
10	Солдатенко, Л. В. Расчет технико-экономических показателей проектируемых предприятий: методические указания / Л. В. Солдатенко. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 81 c. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21662. html – ЭБС «IPRbooks»
11	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»

12	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 c. — 978-5-7264-1400-3.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62634.html – ЭБС «IPRbooks»
13	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	Инвестиционная и инновационная деятельность, стратегии и государственное регулирование: метод. указания к практическим занятиям /Ю.С. Артамонова. – Пенза: ПГУАС, 2017.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.06	Организация и управление производственной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.06	Организация и управление производственной деятельностью

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Расчет средств обеспечения теплового режима зданий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор кафедры ТГВ	к.э.н.	Королева Т.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Расчет средств обеспечения теплового режима зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области формирования у студентов знаний по по строительной теплофизике и теоретическим основам создания микроклимата в помещении, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации различных типов ограждающих конструкций, с использованием современных эффективных утеплителей и их практического применения на стадии курсового проектирования и выполнения выпускной квалификационной работы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
ПК-1. Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
ПК-3. Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчѐтного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчѐтного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетно-го обоснования технологических,

	структивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчѐтного обоснования
	ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по расчету средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать вы-полнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования расчета средств обеспечения теплового режима зданий.
ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере расчета средств обеспечения теплового режима зданий. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по расчету средств обеспечения теплового режима зданий Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами

	Имеет навыки (основного уровня): Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску
ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Выбор варианта проектного технического решения на разработку проектной и рабочей технической документации, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования расчета средств обеспечения теплового режима зданий.
ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	**Знает:** Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (основного уровня):** Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта
ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчѐтного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования охраны труда при строительстве современных . Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование современных систем теплогазоснабжения в ходе строительства
ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчѐтного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения расчета средств обеспечения теплового режима зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять теплотехнический расчет и расчет энергоэффективности проекта. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать стажировки вновь принятых работников и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты органи-

	зации технических и технологических решений по эксплуатации систем теплогазоснабжения, оценивать результаты их реализации
ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчѐтно-го обоснования	**Знает:** Выполняет и контролирует необходимые расчеты для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения расчета средств обеспечения теплового режима зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять расчет теплопотерь и теплопоступлений проекта. **Имеет навыки (основного уровня):** Выполняет и контролирует проведение расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	**Знает:** Общие вопросы технологии производства монтажных работ, расчет средств обеспечения теплового режима зданий Принципиальные схемы и принципы работы систем теплогазоснабжения. **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать расчет средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области теплотехники, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора

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 4 зачѐтных 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, РГР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Современные методы расчета ограждающих конструкций. Тепловая мощность систем отопления-охлаждения. Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения.	1	2		6	20			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
2	Теплопоступления от солнечной радиаци. Интенсивность солнечной радиации в зависимости от различных факторов	1	4		8	26			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
3	Воздухообмен в помещении. Виды уравнений, их использование для определения состояния влажного воздуха..	1	2		10	30			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
	Экзамен						36			
	Итого:		8		24	76	36			

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Современные методы расчета ограждающих конструкций. Тепловая мощность систем отопления-охлаждения. Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения.	1	2		2	40			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР

2	Теплопоступления от солнечной радиации. Интенсивность солнечной радиации в зависимости от различных факторов	1	4		2	40			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
3	Воздухообмен в помещении. Виды уравнений, их использование для определения состояния влажного воздуха.	1	2		2	41			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
	Экзамен						9			
	Итого:		8		6	121	9			

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	Современные методы расчета ограждающих конструкций. Тепловая мощность систем отопления-охлаждения. Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения	Предмет «Расчет средств обеспечения теплового режима зданий», место и роль его в системе подготовки специалистов в области «Теплогазоснабжение и вентиляция». Связь дисциплины со смежными специальными дисциплинами данной направленности. Плоское температурное поле. Пространственное температурное поле. Электромоделирование температурных полей. Выбор исходных данных (2 часа)
2	Теплопоступления от солнечной радиации. Интенсивность солнечной радиации в зависимости от различных факторов	Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения. Теплопотери помещениями, теплопоступления, влагопоступления, газовыделения в помещении. Принципы определения тепловой мощности систем отопления-охлаждения при сменной работе систем Прямая, рассеянная солнечная радиация. Амплитуда колебания температуры на поверхностях ограждений. Расчѐт затухания температурных колебаний воздуха в наружных ограждениях под действием солнечной радиации (4 часа)
3	Воздухообмен в помещении. Виды уравнений, их использование для определения состояния влажного воздуха.	Виды уравнений, их использование для определения состояния влажного воздуха. Процессы измерения состояния влажного воздуха, луч процесса, тепловлажность в помещении. (2 час.)

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Современные методы расчета ограждающих конструкций. Тепловая мощность систем отопления-охлаждения. Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения	Выбор исходных данных при проектировании. Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетные параметры внутреннего воздуха. Воздухопроницаемость материала и ограждений. Расчѐт ограждений с вентилируемой воздушной прослойкой
2	Теплопоступления от солнечной радиации. Интенсивность солнечной радиации в зависимости от различных факторов	Определение тепловой мощности системы отопления Составляющие тепловой нагрузки на систему отопления. Сменная работа систем отопления
3	Воздухообмен в помещении. Виды уравнений, их использование для определения состояния влажного воздуха.	Определение воздухообмена в помещении с помощью I-d диаграммы. Определение воздухообмена по полному и явному теплу, влаге с помощью I-d диаграмме. Баланс вредностей в помещении

4.3 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.

4.4 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);
- выполнение курсовой работы;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Современные методы расчета ограждающих конструкций. Тепловая мощность систем отопления-охлаждения. Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения.	Параметры микроклимата и их нормирование. Расчет ограждающих конструкций на воздухопроницаемость. Системы отопления-охлаждения. Основные параметры работы систем отопления и холодоснабжения. Суточное и годовое потребление электропотребления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Критерии оценки энергетической эффективности систем
2	Теплопоступления от солнечной радиации. Интенсивность сол-	Солнечная радиация и ее влияние на микроклимат помещения. Прямая, рассеянная солнечная

	нечной радиации в зависимости от различных факторов	радиация. Интенсивность солнечной радиации в зависимости от различных факторов -угол падения, высота солнца, прозрачность атмосферы, облачность. Амплитуда колебания температуры на поверхностях ограждений. Расчѐт затухания температурных колебаний воздуха в наружных ограждениях под действием солнечной радиации
3	Воздухообмен в помещении. Виды уравнений, их использование для определения состояния влажного воздуха	Оценка распределения параметров воздуха в помещении. Определение воздухообмена по полному и явному теплу и влаге с помощью I-d диаграммы. Определение воздухообмена по газовым выделениям, по кратности, санитарным нормам воздуха

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 (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	научно-образовательное,	Современные методы расчета ограждающих конструкций.	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности
2	профессионально-трудовое	Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения. Теплопотери помещениями, теплопоступения, влагопоступления, газовыделения в помещении. Принципы определения тепловой мощности систем отопления-охлаждения	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 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 размещѐнные 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.В.01	Расчет средств обеспечения теплового режима зданий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по расчету средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать вы-полнение работ по проектированию эскизных, тех-	1,2	Тест, контрольная работа, курсовая работа, экзамен

нических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования расчета средств обеспечения теплового режима зданий.		
Знает: Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере расчета средств обеспечения теплового режима зданий. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений	1,3	Тест, контрольная работа, курсовая работа, экзамен
Знает: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по расчету средств обеспечения теплового режима зданий Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску	1,2	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Составления плана работ по расчету средств обеспечения теплового режима зданий. Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Составление и проверку технического задания на подготовку проектной документации в области расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персо-	3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен

нальным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации в сфере расчета средств обеспечения теплового режима зданий.		
Знает: Выбор варианта проектного технического решения на разработку проектной и рабочей технической документации, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Проверяет варианты проектного технического решения на разработку проектной и рабочей технической документации, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	1,2	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (основного уровня):** Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по расчета средств обеспечения теплового режима зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения расчета средств обеспечения теплового режима зданий	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен

Имеет навыки (основного уровня): Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние современных систем теплогазоснабжения		
Знает: Требования охраны труда при строительстве современных . Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование современных систем теплогазоснабжения в ходе строительства	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения расчета средств обеспечения теплового режима зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять теплотехнический расчет и расчет энергоэффективности проекта. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать стажировки вновь принятых работников и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации систем теплогазоснабжения, оценивать результаты их реализации	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГРа экзамен
Знает: Выполняет и контролирует необходимые расчеты для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения расчета средств обеспечения теплового режима зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять теплотехнический расчет и расчет энергоэффективности проекта. **Имеет навыки (основного уровня):** Выполнения и контролирует проведение расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	1,2	Тест, контрольная работа, РГР экзамен
Знает: Общие вопросы технологии производства монтажных работ, расчет средств обеспечения теплового режима зданий Принципиальные схемы и принципы работы систем теплогазоснабжения. **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать расчет средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области теплотехники, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по со-	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен

вершенствованию оборудования, средств автоматизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора		
Знает: Проверяет варианты проектного технического решения на разработку проектной и рабочей технической документации, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (основного уровня):** Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта	1,2	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по расчета средств обеспечения теплового режима зданий. **Имеет навыки (начального уровня):** Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения расчета средств обеспечения теплового режима зданий **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние современных систем теплогазоснабжения	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен
Знает: Требования охраны труда при строительстве современных . Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование современных систем теплогазоснабжения в ходе строительства	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Основы тепломассообмена. Основы теплотехники Основы строительной теплофизики. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по расчету средств обеспечения теплового режима здания. Номенклатура и технические характеристики современных ограждающих конструкций и материалов. Требования рациональной и безопасной организации трудового процесса Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Общие вопросы технологии производства монтажных работ Методики выполнения расчета средств обеспечения теплового режима здания. Влияние современных эффективных строительных материалов на интенсивность теплоотдачи. Параметры микроклимата и их нормирование. Расчет ограждающих конструкций на воздухопроницаемость. Системы отопления-охлаждения. Основные параметры работы систем отопления и холодоснабжения. Суточное и годовое потребление электропотребления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Критерии оценки энергетической эффективности систем. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему расчет средств обеспечения теплового режима зданий.
Навыки начального уровня	Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять гидравлический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные расчеты средств обеспечения теплового режима зданий. Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Навыки основного уровня	Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Производить расчет средств обеспечения теплового режима зданий. в ходе строительства Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники по расчету средств обеспечения теплового режима зданий. Применять знания в области теплотехники, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по расчету средств обеспечения теплового режима зданий.

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 1 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Современные методы расчета ограждающих конструкций. Тепловая мощность систем отопления-охлаждения. Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения.	Параметры микроклимата и их нормирование. Расчет ограждающих конструкций на воздухопроницаемость. Системы отопления-охлаждения. Основные параметры работы систем отопления и холодоснабжения. Суточное и годовое потребление электропотребления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Критерии оценки энергетической эффективности систем.
2	Теплопоступления от солнечной радиации. Интенсивность солнечной радиации в зависимости от различных факторов	Составляющие тепловой нагрузки на системы отопления и охлаждения. Теплопотери помещениями, теплопоступления, влагопоступления, газовыделения в помещении. Принципы определения тепловой мощности систем отопления-охлаждения при сменной работе систем Прямая, рассеянная солнечная радиация.

		Амплитуда колебания температуры на поверхностях ограждений. Расчѐт затухания температурных колебаний воздуха в наружных ограждениях под действием
3	Воздухообмен в помещении. Виды уравнений, их использование для определения состояния влажного воздуха	Оценка распределения параметров воздуха в помещении. Определение воздухообмена по полному и явному теплу и влаге с помощью I-d диаграммы. Определение воздухообмена по газовым выделениям, по кратности, санитарным нормам воздуха

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

Тематика расчетно-графической работы:
«: Расчет средств обеспечения теплового режима здания»

Состав типового задания на выполнение расчетно-графической работы.
Наименование здания _____

Исходные данные для расчета

1. Район застройки _____
2. Главный фасад ориентирован на _____
3. Продолжительность рабочего времени _____
4. Расчетное помещение для расчета воздухообмена по вредным выделениям _____

Содержание РГР

1. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций здания
2. Расчет теплопотерь помещений здания.
3. Расчет теплопоступлений через наружные ограждения (от солнечной радиации)
4. Расчет тепловыделений в помещених.
5. Расчет влаговыделений в помещениях.
6. Расчет газовыделений в помещениях.
7. Расчет воздухообменов в помещениях по вредным выделениям и кратностям.
8. Количество людей в расчетном помещении здания:

Мужчин - ___, женщин ___, детей____

Рекомендуемая литература
Основная

1. Сканави А.Н., Махов Л.М. Отопление. – М.: АСВ, 2002.
2. Еремкин А.И., Королева Т.И. Тепловой режим зданий. – М.: АСВ, 2008, 2020 г.

Дополнительная

1. Внутренние санитарно-технические устройства. Справочник проектировщика. Ч.1. Отопление. – М.: Стпойиздат, 1990.
2. Внутренние санитарно-технические устройства. Справочник проектировщика. Ч.3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книги 1 и 2. – М.: Стройиздат, 1992.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты РГР:

1. Расчет тепловых потерь через наружные ограждения.
2. Основные и дополнительные теплопотери.
3. Инфильтрация через наружные ограждения.
4. Бытовые тепловыделения .
5. Теплопотери на ориентацию здания по сторонам света.
6. Методы теплотехнического расчета наружных ограждений
7. Коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций
8. Способы уменьшения тепловых потерь в зданиях
9. Определение воздухообмена
10. Способы определения воздухообмена.
11. Определение кратности воздухообмена
12. Определение тепло-газо и влаговыделений от людей.
13. Определение луча-процесса на I-d диаграмме влажного воздуха
14. Расчет солнечной радиации
15. Расчет ограждений с помощью температурных полей.
16. Воздушные прослойки , их преимущества и недостатки
17. Утепление наружных ограждений (способы и правила)
18. Особенности «поведения» ограждений в мокрых и влажных помещениях
19. Расчет систем тепловых потерь зданием в современной программе Valtek
20. Применение энергоэффективных утеплителей и их виды.

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	Ответ
1. За счет чего происходят основные теплопотери?	✓ Перепада давления внутреннего и наружного воздуха ✓ Разности температуры внутреннего и наружного воздуха* ✓ Ориентации
2. Какую температуру следует принимать, чтобы выбрать оптимальный режим работы системы отопления?	✓ Температура холодных суток ✓ Абсолютно минимальная температура ✓ Температура наиболее холодной пятидневки*
3. . За счет какого фактора не должен нарушаться тепловой режим в период резких похолоданий? ?	✓ Максимальной амплитуды суточных колебаний температуры ✓ Коэффициента теплоотдачи наружной поверхности ✓ Инерционности наружных ограждений* ✓ Требуемое сопротивление теплопередаче ✓ Фактическое сопротивление теплопередаче
4. При какой разности температур воздуха рассчитываются теплопотери через внутренние ограждения?	✓ От одного до двух градусов ✓ Более двух градусов ✓ Ноль градусов ✓ Более трех градусов*

турно-строительных решений?	✓ Применение теплых чердаков ✓ Уменьшение наружной поверхности ограждения, а следовательно и теплопотери через них* ✓ Инерционные свойства ограждения
15. Какую температуру следует принимать, чтобы выбрать оптимальный режим работы системы отопления?	✓ температура холодных суток ✓ абсолютно минимальная температура ✓ температура наиболее холодной пятидневки*
16. Какой из приведенных ниже строительных материалов обладает высокими теплозащитными свойствами по отношению к другим материалам?	✓ Цементно-песчаный раствор ✓ Кирпич глиняный обыкновенный ✓ Пенополистирол* ✓ Стекло
17. За счет каких теплофизических свойств не должен нарушаться тепловой режим в здании в период резких похолоданий?	✓ Максимальной амплитуды суточных колебаний температуры ✓ Коэффициента теплоотдачи наружной поверхности ✓ Инерционности* ✓ Требуемое сопротивление теплопередаче ✓ Фактическое сопротивление теплопередаче
18. Какая приблизительная экономия в процентах от эффективной ориентации здания?	✓ 5 % ✓ 10 % ✓ 15 % * ✓ 25 % ✓ 30 %
19. Какие меры применяются для регулирования температуры помещений в здании с учетом ориентации?	✓ Использование низкопотенциальных источников тепла ✓ Применение теплых чердаков ✓ Пофасадная система* ✓ Использование вторичных энергоресурсов
20. Какие параметры влажного воздуха можно определить графически с помощью I-d-диаграммы?	✓ Температура, относительная влажность воздуха, энтальпия, влагосодержание, парциальное давление* ✓ Температура, относительная влажность воздуха, энтальпия, влагосодержание ✓ Температура, относительная влажность воздуха, энтальпия, влагосодержание, подвижность воздуха
21. Назовите вредные выделения, загрязняющие воздух в жилых и общественных зданиях.	✓ Избыточные тепловыделения, углекислый газ, влаговыделения ✓ Избыточные тепловыделения, углекислый газ, пыль, влаговыделения* ✓ Избыточные тепловыделения, углекислый газ, пыль, газовыделения
22. Какими решениями нужно руководствоваться при выборе схемы организации воздухообмена в общественных зданиях?	✓ Назначением помещения, архитектурно-планировочными решениями, экономическими и эстетическими соображениями* ✓ Назначением помещения, архитектурно-планировочными решениями, экономическими соображениями и концентрацией вредных выделений ✓ Архитектурно-планировочными решениями, экономическими и эстетическими соображениями

23. Напишите формулу для расчета тепловыделений от людей, Вт.	✓ $Q_п = q_п \cdot n \cdot k$ ✓ $Q_п = q_п \cdot n \cdot k + q_п \cdot n_1 \cdot k_1 + q_п \cdot n_2 \cdot k_2$* ✓ $Q_п = q_п \cdot n \cdot G$
24 Напишите формулу для расчета влаговыделений от людей, г/час	✓ $W = w \cdot n \cdot k + w \cdot n_1 \cdot k_1 + w \cdot n_2 \cdot k_2$* ✓ $Q = w \cdot n \cdot k + w \cdot n_1 \cdot k_1 + w \cdot n_2 \cdot k_2$ ✓ $Q_п = w \cdot n \cdot G$
25 Напишите формулу для расчета CO_2 от людей, л/час.	✓ $Q_{CO2} = g_{CO2} \cdot n \cdot k + g_{CO2} \cdot n_1 \cdot k_1 + g_{CO2} \cdot n_2 \cdot k_2$ ✓ $Q_{CO2} = g_{CO2} \cdot n \cdot W$ ✓ $G_{CO2} = g_{CO2} \cdot n \cdot k + g_{CO2} \cdot n_1 \cdot k_1 + g_{CO2} \cdot n_2 \cdot k_2$*
26 Какими параметрами характеризуется поступление тепла солнечной радиации в помещение?	✓ Размерами и формой световых проемов, типом и теплотехническими свойствами заполнения световых проемов, наружных стен и покрытия* ✓ Типом покрытия, конструкций, дверных и оконных проемов ✓ Конструкцией наружных стен, окон и дверных проемов
27. Какими параметрами характеризуется микроклимат в помещении?	✓ Температура, испарение, конвекция, излучение ✓ Температура, влажность, скорость движения воздуха, инфракрасные излучения* ✓ Свойства ограждающих конструкций, влажность, подвижность воздуха
28. Как определить воздухообмен в помещении по нормативной кратности, $м^3/ч$?	✓ $L = K_р / V_{пом}$ ✓ $L = 3{,}6K_р / V_{пом}$ ✓ $L = K_р \cdot V_{пом}$*
29. Чем характеризуется изменение состояния приточного воздуха в помещении?	✓ Угловым коэффициентом луча процесса, ε* ✓ Нормативной кратностью воздухообмена, $K_р$ ✓ Удельной энтальпией $I_н$ и температурой $t_н$
30. Напишите формулу для определения уходящего воздуха из помещения под покрытием	✓ $t^{покр} = t_в + (h_п - h_{оз})$ ✓ $t^{покр} = t_в + \nabla t\ (h_п - h_{оз})$* ✓ $t^{покр} = t_в - \nabla t\ (h_п - h_{оз})$
31. Дайте определение теплового режима здания.	✓ Совокупность всех факторов и процессов, определяющих тепловую обстановку в помещениях здания* ✓ Затраты энергии на климатизацию здания ✓ Совокупность всех инженерных средств и устройств в помещениях здания
32. Какой процент относительной влажности воздуха практически не отражается на самочувствии людей?	✓ 50 … 70 % ✓ 35 … 60 %* ✓ 30 … 70 %
33 Какой должна быть подвижность воздуха в помещении общественного здания в теплый период?	✓ Не менее 0,5 м/с ✓ Не более 0,5 м/с* ✓ От 0,3 до 0,8 м/с
34. Какая относительная влажность должна быть в помещениях обществен-	✓ Не ниже 65 % ✓ Не выше 55 % ✓ Не выше 65 %*

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 обучающих-ся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 1 семест-ре. 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			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли расчета средств обеспечения теплового режима 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.
Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и норма-тивно-методических документов по расчету средств обеспечения теплового режима зданий Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры 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.
Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли расчета средств обеспечения теплового режима 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.
Составление и проверку технического задания на подготовку проектной документации в области расчета средств обеспечения теплового режима 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 современных методик расчѐтного обоснования проектного решения 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.
Требования для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции на разработку проектной и рабочей 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.
способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области расчета средств обеспечения теплового режима зданий				
Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию	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.
Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по расчета средств обеспечения теплового режима 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.

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 персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания	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
Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами	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 объ-еме 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
Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания	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
Выполнять чертежи без использования компьютера.	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

Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию	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
Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения расчета средств обеспечения теплового режима зданий	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
Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в 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
Выполнять теплотехнический расчет и расчет энергоэффективности 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

Выполнять расчет теплопотрь и теплопоступлений 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
Контролировать расчет средств обеспечения теплового режима зданий	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»	«3»	«4»	«5»
	(неудовлетв.)	(удовлетвор.)	(хорошо)	(отлично)
Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	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
Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску	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

Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	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
Составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации в сфере расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	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
Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования расчета средств обеспечения теплового режима зданий.	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
Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений 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
Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние современных систем теплогазоснабжения	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

Производить освидетельствование современных систем теплогазоснабжения в ходе 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 с без недочетов
Организовывать стажировки вновь принятых работников и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации систем теплогазоснабжения, оценивать результаты их реализации	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
Выполняет и контролирует проведение расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	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
Применять знания в области теплотехники, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора	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 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 **расчетно-графической работы** 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)
Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Методики выполнения расчета средств обеспечения теплового режима здания.	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)
Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиям и нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редактора-ми, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять расчет средств обеспечения теплового режима 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 пол-ном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в пол-ном 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)
Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Диагностировать техническое состояние систем теплогазоснабжения и вентиляции, оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Производить освидетельствование систем ТГВ в ходе строительства Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение Применять знания в области теплотехники, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования.	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.В.01	Расчет средств обеспечения теплового режима зданий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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
	Еремкин А.И. Тепловой режим зданий. [Текст]: учеб. пособие / А.И. Еремкин, Т.И. Королева. – Пенза¬.: Изд-во ПГУАС, 2020.	100
	Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения [Текст] / Кувшинов Юрий Яковлевич ; Ю. Я. Кувшинов. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - М. : АСВ, 2007. - 183 с. :	
	Отопление,вентиляция и кондиционирование воздуха : Учеб.пособие. Ч.1 : Теоретические основы создания микроклимата в помещении / Полушкин В.И.,Русак О.Н.,Бурцев С.И.и др. - СПб. : Профессия, 2002. - 159с	
	Отопление [Текст] : учебник / Сканави Александр Николаевич, Л. М. Махов ; А. Н. Сканави, Л. М. Махов. - М. : АСВ, 2008. - 576 с	
	Отопление.Оборудование и технологии [Текст] : справочник. - М. : Стройинформ, 2006. - 695с. : ил. - (Застройщик)..	
	Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопле-ния, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : учеб. пособие/ А. И . Еремкин [и др.]. - М. : АСВ, 2008. - 184 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
	Лугин И.В. Теоретические основы создания микроклимата помещений [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Лугин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 93 c	http://www.iprbookshop.ru/68847.html

	Жерлыкина М.Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Жерлыкина, С.А. Яременко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 162 с	http://www.iprbookshop.ru/22669.html
	Обеспечение параметров микроклимата в помещениях зданий [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / . — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 44 с.	http://www.iprbookshop.ru/16028.html
	Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Кудинов, Е.В. Стефанюк. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 422 с.	http://www.iprbookshop.ru/22627.html
	Автоматизированное проектирование систем ТГВ с использованием программы Autocad [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов направления 270800.62 Строительство с профилем «Теплогазоснабжение и вентиляция» / . — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 43 с.	http://www.iprbookshop.ru/30794.html
	Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Лебедев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 384 с.	http://www.iprbookshop.ru/26805.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Королева Т.И. Расчет средств обеспечения теплового режима зданий [Текст]: Курс лекций. – Пенза: ПГУАС, 2020.
2	Королева Т.И Расчет средств обеспечения теплового режима зданий. [Текст]: Учебно-методич. пособие к практическим занятиям – Пенза: ПГУАС, 2020
3	Королева Т.И. Расчет средств обеспечения теплового режима зданий. [Текст]: Учебное пособие к курсовой работе – Пенза: ПГУАС, 2020.

4	Королева Т.И Расчет средств обеспечения теплового режима зданий. [Текст]: Методич. указания по подготовке к экзамену – Пенза: ПГУАС, 2020.
5	Королева Т.И. Расчет средств обеспечения теплового режима зданий. [Текст]: Методич. указания к самостоятельной работе – Пенза: ПГУАС, 2017.
6	Еремкин А.И., Королева Т.И. Тепловой режим зданий.ч.1,2 [Текст]: учебное. пособие к курсовой работе. – Пенза: ПГУАС, 2020.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Расчет средств обеспечения теплового режима зданий

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Современные системы отопления зданий различного назначения

Код направления подготов-ки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (2306)	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 (2306, 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 ТГВ
(руководитель структурного подразделения) _____/Еремкин А.И./
Подпись ФИО

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области Проектирования технологических решений котельных, подготовки проектной и рабочей документации по внутреннему газооборудованию технологических установок, котельных для выполнения работ по строительству и монтажу котельных, руководства производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. No482, по направлению 08.04.01Строительство (уровень магистратура)

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов
ПК-2	Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
		ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации
ПК-3	Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов
ПК-5	Способность обеспечивать безопасность при строительстве и	ПК-5.5: Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-5.7: Выбор нормативно-технических документов по

	эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции	санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к проектированию котельных **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения.
ПК-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов	**Знает:** Основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к проектированию котельных, состав проектной и исполнительной документации **Имеет навыки (начального уровня):** Проводить проверку соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов
ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Основы природоохранного законодательства **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей. Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. Требования охраны труда при строительстве внутреннего газооборудования. Правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением. Причины возникновения неисправностей в работе котлоагрегата и методы их предупреждения **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску
ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Основы гидравлики, Основы гидрогазодинамики. Основы теплотехники.Основы электротехники. Основы механики. Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов. Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	теплопроизводительность котлоагрегатов. Принцип работы обслуживаемых котлоагрегатов **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации
ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	**Знает:** Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (основного уровня):** Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта
ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации	**Знает:** Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Методы регулирования режима работы котельного и вспомогательного оборудования в зависимости от показаний приборов. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве **Имеет навыки (начального уровня):** Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации котельной **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние котлового оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента
ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования охраны труда при строительстве котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей.Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей в ходе строительства
ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения гидравлического расчета. Электрические и технологические системы котельной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	Имеет навыки (начального уровня): Выполнять аэродинамический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные прочностные расчеты **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве, оценивать результаты их реализации
ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	**Знает:** Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации . Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора
ПК-5.5: Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации . Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзор
ПК-5.7: Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации . Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзор

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 ви-дам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР, РГР	Формы промежу-точной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Нормативные требования к источникам автономного теплоснабжения зданий и сооружений	1	2		8	20			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР

2	Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения зданий и сооружений	1	2		8	23			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
3	Основы проектирования источников автономного теплоснабжения зданий и сооружений	1	4		8	24			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
	Зачет						9			
	Итого:		8		24	67	9			

Форма обучения – заочная.

№	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	Нормативные требования к источникам автономного теплоснабжения зданий и сооружений	1	2		2	30			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
2	Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения зданий и сооружений	1	2		2	30			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
3	Основы проектирования источников автономного теплоснабжения зданий и сооружений	1	4		2	30			+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита РГР
	Зачет						4			
	Итого:		8		6	90	4			

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	Нормативные требования к источникам автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Тенденции развития теплоснабжения. Тенденции развития автономных источников теплоснабжения в жилищно-коммунальном хозяйстве регионов России. Актуальность применения АИТ в современных условиях строительства и эксплуатации жилищно-коммунального комплекса России. Классификация источников автономного теплоснабжения. Общие технические требования к автономным газовым котельным. Основные требования по котельному оборудованию. Общие требования к оборудованию автономной котельной. Объемно-планировочные решения. (2 часа)
2	Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения зданий и сооружений	Котлы и вспомогательное оборудование источников автономного теплоснабжения. Определение установленной мощности котельной. Водоподготовка и водно-химический режим. Топливоснабжение. Трубопроводы и арматура. Дымовые трубы. Автоматизация работы источника тепла. Электроснабжение. Отопление и вентиляция. Водопровод и канализация. 2 часа)
3	Основы проектирования источников автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Основы проектирования автономных систем теплоснабжения. Правила подбора основного и вспомогательного оборудования. Тепловые схемы источников теплоснабжения. Оптимальный температурный график работы системы теплоснабжения. Оптимальный радиус действия источника автономного теплоснабжения. Технико-экономическое обоснование проектного расчета. Оценка экологического воздействия источника теплоты на окружающую среду Основы эксплуатации ТГУ. Охрана труда при эксплуатационных и ремонтных работах. Аварийные ситуации в котельных, меры предупреждения. (4 часа)

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Нормативные требования к источникам автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Нормативные требования к размещению источников автономного теплоснабжения зданий на территории населенного пункта. Нормативные требования к зданиям и помещениям источников автономного теплоснабжения. Классификация источников теплоснабжения Пристроенные, встроенные, крышные котельные. Компоновка оборудования котельных Обоснование размещения источника тепла на территории населенного пункта, в здании, на территории промышленного предприятия

2	Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения зданий и сооружений	Котлы для автономного источника тепла Отечественный и зарубежный опыт конструирования котельных агрегатов на различных видах топлива Зарубежное и отечественное вспомогательное оборудование котельных Топливоснабжение Дымоудаление
3	Основы проектирования источников автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Основы проектирования автономных систем теплоснабжения. Правила подбора основного и вспомогательного оборудования Построение температурного графика работы тепловой сети Расчет тепловой схемы источников теплоснабжения Расчет оптимального радиуса действия источника автономного теплоснабжения Технико-экономическое обоснование проектного расчета Оценка экологического воздействия источника теплоты на окружающую среду

4.3 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.

4.4 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);
- выполнение курсового проекта;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нормативные требования к источникам автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Нормативные требования к крышным котельным. Требования к поквартирному отоплению многоквартирных жилых домов
2	Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения зданий и сооружений	Современное отечественное и зарубежное оборудование для автономных и крышных котельных. Современное отопительное оборудование для частных жилых домов
3	Основы проектирования источников автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Способы повышения КПД котельных. Утилизация теплоты уходящих газов. Эффективность сжигания природного газа в котельных малой мощности Способы снижения выбросов вредных газов в атмосферу

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 (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	профессионально-трудовое	Нормативные требования к источникамавтономного теплоснабжения зданий и сооружений	развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности
3	экологическое	Эффективность сжигания природного газа в котельных малой мощности Способы снижения выбросов вредных газов в атмосферу	развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения

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.В.02	Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная. заочная
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: Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Основы природоохранного законодательства **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания	1,3	Тест, контрольная работа, РГР, зачет

Имеет навыки (основного уровня): Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений		
Знает: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей. Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. Требования охраны труда при строительстве внутреннего газооборудования. Правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением. Причины возникновения неисправностей в работе котлоагрегата и методы их предупреждения **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску	1,2	Тест, контрольная работа, РГР, зачет
Знает: Основы гидравлики, Основы гидрогазодинамики. Основы теплотехники.Основы электротехники. Основы механики. Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов. Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов. Принцип работы обслуживаемых котлоагрегатов **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации	2,3	Тест, контрольная работа, РГР, зачет
Знает: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (основного уровня):** Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора	3	Тест, контрольная работа, РГР, зачет

отклонений от проекта и нарушений проекта		
Знает: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Методы регулирования режима работы котельного и вспомогательного оборудования в зависимости от показаний приборов. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве **Имеет навыки (начального уровня):** Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации котельной **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние котлового оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, зачет
Знает: Требования охраны труда при строительстве котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей.Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей в ходе строительства	1,2	Тест, контрольная работа, РГР, зачет
Знает: Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения гидравлического расчета. Электрические и технологические системы котельной **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять аэродинамический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные прочностные расчеты **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве, оценивать результаты их реализации	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, зачет
Знает: Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплек-	1,2,3	Тест, контрольная работа, РГР, зачет

тов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации . Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора		

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	Основы гидравлики. Основы гидрогазодинамики. Основы теплотехники Основы электротехники.Основы механики Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов Требования рациональной и безопасной организации трудового процесса Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Общие вопросы технологии производства монтажных работ Требования охраны труда при строительстве котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов Требования охраны труда при строительстве внутреннего газооборудования Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопро-

	изводительность котлоагрегатов Электрические и технологические системы котельной Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов Принцип работы обслуживаемых котлоагрегатов Правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением Причины возникновения неисправностей в работе котлоагрегата и методы их предупреждения Методы регулирования режима работы котельного и вспомогательного оборудования в зависимости от показаний приборов Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Основы природоохранного законодательства
Навыки начального уровня	Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять аэродинамический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные прочностные расчеты Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации котельной Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению
Навыки основного уровня	Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Диагностировать техническое состояние котлового оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей в ходе строительства Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску

	Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве, оценивать результаты их реализации Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации

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 зачета в 1 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нормативные требования к источникам автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Роль и место энергетики в экономике. Схемы производства тепловой энергии. Перспективы развития централизованного теплоснабжения Перспективы развития автономного теплоснабжения Классификация АИТ Современная нормативная база для проектирования АИТ. Преимущества и недостатки автономного теплоснабжения Требования к АИТ пристроенным к зданиям коммунально-бытового назначения Требования к АИТ встроенным в здания коммунально-бытового назначения. Требования к крышным АИТ Требования к АИТ пристроенным к зданиям производственного назначения Требования к АИТ встроенным в здания производственного назначения Требования к размещению оборудования в котельной Требования к качеству питательной воды Требования к размещению котельных в населенном пункте Требования к зданию котельных.
2	Основное и вспомогательное оборудование автономных	Определение мощности АИТ Водогрейные котлы конструкции и принципы работы

	источников теплоснабжения зданий и сооружений	Паровые котлы малой производительности Топливное хозяйство автономных источников теплоснабжения Схема трубопроводов котельной Способы обработки исходной воды Автоматизация котельной, тепловой контроль.
3	Основы проектирования источников автономного теплоснабжения зданий и сооружений	Тепловая схема отопительной котельной Тепловая схема паровой котельной Тяга: естественная и искусственная Аэродинамическое сопротивление газовоздушного тракта Выбор дутьевого вентилятора и дымососа. Определение параметров дымовой трубы Общие требования к проектированию трубопроводов котельной Технико-экономические показатели работы котельной

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

Тематика РГР:
«Разработка теплотехнической части водогрейной котельной»

Состав типового задания на выполнение расчетно-графических работ.

1. Определение количества установленных котельных агрегатов
2. Расчет тепловой схемы источника тепла
3. Построение температурного графика отопительной котельной
4. Определение технико-экономических показателей работы котельной

Перечень типовых примерных вопросов для защиты расчетно-графической работы:

1. Пересчет состава и теплоты сгорания топлива с одного состояния на другое.
2. Определение теоретического и действительного объемов воздуха и продуктов сгорания.
3. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания.
4. Построение I-T диаграммы продуктов сгорания .
5. Расчет радиационных поверхностей нагрева котла.
6. Расчет конвективныз поверхностей нагрева котла.
7. Пути повышения эффективности теплообмена
8. Расчет теплового баланса котельного агрегата.
9. Расчет КПД котла.
10. Определение расчетного расхода топлива.
11. Расчет теплообмена в топке парового котла.
12. Тепловой расчет газоходов котла.
13. Конструктивный расчет экономайзера.
14. Определение количества установленных котельных агрегатов в ТГУ.
15. Расчет тепловой схемы паровой отопительно-производственной котельной.
16. Построение температурного графика работы автономного источника тепла
17. Расчет тепловой схемы водогрейной отопительной котельной.
18. Подбор вспомогательного теплотехнического оборудования.

19. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котельной.
20. Расчет параметров дымовой трубы.
21. Подбор тягодутьевых устройств.
22. Расчет и подбор оборудования водоподготовительной установки Na-катионирования
23. Расчет рассеивания вредных выбросов котельной
24. Определение себестоимости отпуска теплоты.
25. Оценка рентабельности работы котельной.
26. Технико-экономическое обоснование строительства котельной
27. Расчет мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации котельной.
28. Расчет взрывных клапанов.
29. Расчет вентиляции здания котельной.
30. Расчет легкосбрасываемых конструкций

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	Ответ
1. Как подразделяются котельные по месту их размещения?	1) отдельно стоящие, встроенные, пристроенные, крышные 2) квартальные, городские, сельские, районные 3)
2. Можно ли пристроить котельную к жилому дому?	1) Да, при условии соблюдения требований СП 89.13330.2016. 2) Нет, ни при каких условиях. 3) Да, если котельная имеет установленную мощность ниже 0,5 МВт
3. Можно ли разместить газовую котельную в подвале жилого дома?	1) В подвале многоквартирного жилого дома нельзя располагать котельные, +2) В подвале одноквартирного жилого дома можно при условии соблюдения требований СП 31-106–2002 и при устройстве контроля загазованности по CH_4 3) Нет, ни при каких условиях
4. Можно ли разместить газовую котельную на крыше жилого дома?	1) Да, при условии соблюдения требований СП 89.13330.2016 2) Нет, ни при каких условиях 3) Да, при наличии технического этажа
5. Можно ли разместить котельную внутри производственного цеха?	1) Да, в зависимости от параметров и при условии соблюдения требований Правил Роскоммунэнерго, или ПБ 10-574–2003. 2) Да, независимо от параметров котельной 3) Нет, ни при каких условиях
6. Какая максимально возможная отметка для размещения крышной котельной?	1) Максимально возможная отметка для размещения котельной без согласования с органами МЧС (Госпожнадзора) — 26,5 м. Выше данной отметки необходимо согласование. 2) Максимально возможная отметка для размещения котельной не нормируется.
7. Какие особенности в нормативных документах связаны с размещением крышных котельных?	1) Максимальная разрешенная мощность по нормативным документам 3,0 МВт для жилых зданий и 5,0 МВт для производственных зданий 2) Давление газа на вводе в крышную котельную должно быть: • для жилого здания до 0,005 МПа; • для общественного, административного и бытового здания до 0,3 МПа; • для производственного здания до 0,6 МПа. 3) Допускается располагать крышные котельные на перекрытиях любых зданий (за исключением зданий категорий А и Б по взрывной и пожарной опасности 4) Размещение котельной непосредственно на перекрытии жилых зда-

	ний не допускается (перекрытие жилого дома не может служить основанием для пола котельной) 5) Давление газа на вводе в крышную котельную любого здания не должно превышать 0,003 МПа.
8. Существуют ли ограничения по высоте здания котельной?	1) Ограничение по максимальной высоте котельной нормами не оговорено. Минимальная высота котельной от чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия — 2,5 м . 2) Максимальная высота котельной от чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия – 6 м. Минимальная высота котельной от чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия — 2,5 м . 3) Ограничение по максимальной и минимальной высоте котельной нормами не оговорено.
9. Можно ли располагать котлы друг над другом?	1) Прямой запрет о размещении котлов, не подведомственных Ростехнадзору ($T \leq 115$ °C, $P \leq 0{,}07$ МПа), друг над другом в нормативных документах отсутствует. 2) Размещении котлов, не подведомственных Ростехнадзору ($T \leq 115$ °C, $P \leq 0{,}07$ МПа), друг над другом нормативами не допускается 3) Размещении котлов, не подведомственных Ростехнадзору ($T \leq 115$ °C, $P \leq 0{,}07$ МПа), друг над другом при условии, что мощность котлов не превышает 500 кВт
10. Можно ли располагать котлы друг напротив друга? Какие существуют ограничения на размер свободных проходов вокруг котлов?	1) Запрета нет. Расстояние между фронтами котлов или выступающими частями топок строго нормируется только для котлов с $P \geq 0{,}07$ МПа и $T \geq 115$ °C (ПБ10-574–2003). 2) В автономных автоматизированных котельных, не подведомственных Котлонадзору, расстояние между фронтами котлов или выступающими частями топок котлов должно приниматься в соответствии с паспортами и инструкциями по эксплуатации котлов и горелок. 3) В автономных автоматизированных котельных в соответствии с ПБ10-574–2003 такое размещение котлов строго запрещено
11. Можно ли в котельной устраивать помещения или размещать оборудование, не относящиеся к ее работе?	1) Нет 2) Да 3) Да, только ремонтные мастерские
12. При каких условиях в котельных нужно устанавливать обслуживающие площадки и лестницы? Каковы размеры площадок и лестниц?	1) Для удобного и безопасного обслуживания оборудования и арматуры следует устанавливать постоянные площадки и лестницы с перилами высотой не менее 0,9 м и сплошной обшивкой по низу высотой не менее 100 мм. 2) В котельных нужно устанавливать обслуживающие площадки и лестницы только при высоте котла более 4,5 м. 3) Лестницы должны иметь ширину свободного прохода не менее 600 мм, высоту между ступенями не более 200 мм, ширину ступеней не менее 80 мм. 4). При высоте котельной более 7,0 м должна быть устроена отдельная пожарная лестница, ведущая на кровлю котельной
13. Сколько выходов должно быть из помещения котельной? Каким образом следует оборудовать выходы из котельной?	1) На каждом этаже помещения котельной должно быть не менее двух выходов, расположенных в противоположных ее сторонах. 2) Выходные двери из помещения котельной должны открываться наружу, двери внутри котельной в бытовые или служебные помещения должны открываться в сторону котельного зала. 3) Выходные двери из помещения котельной должны открываться во внутрь котельного зала. 4) Из котельного зала должен быть предусмотрен только один эвакуационный выход.
14. Как необходимо выполнять ремонт и демонтаж оборудования и арматуры в	1) Для ремонта узлов оборудования, арматуры и трубопроводов массой более 50,0 кг следует предусматривать в котельной инвентарные (не стационарные) грузоподъемные устройства (электрокары, пере-

котельной?	движные краны или лебедки), при невозможности их использования в котельной необходимо устанавливать стационарные монорельсы или балки, на которые должны навешиваться грузоподъемные устройства. 2) Для ремонта узлов оборудования, арматуры и трубопроводов в котельной можно использовать только ручной инструмент. 3) Для ремонта узлов оборудования, арматуры и трубопроводов массой более 50,0 кг следует предусматривать в котельной передвижные тележки.
15. Какие требования по освещенности предъявляются к помещениям котельных?	1) В котельных должно предусматриваться естественное и искусственное освещение. Коэффициент естественной освещенности следует принимать равным 0,5 . Освещенность принимается 150 лк 2) В котельных должно предусматриваться естественное. Освещенность принимается 200 лк 3) В котельных должно предусматриваться только искусственное освещение. Освещенность принимается 150 лк
16. Какие требования по вентиляции предъявляются к газовым котельным?	1) В газовых котельных независимо от присутствия или отсутствия постоянного обслуживающего персонала должна быть устроена прточно вытяжная вентиляция с трехкратным воздухообменом в рабочее время и однократным — в нерабочее, без учета расхода воздуха, идущего на горение +2) Вытяжка воздуха должна производиться из верхней зоны в котельной через дефлекторы при естественной вентиляции или с помощью вентиляторов — при механической. Скорость воздуха в дефлекторах следует принимать не более 1,1 м/с. Вентиляторы должны быть с двигателями во взрывозащищенном исполнении. 3) В газовых котельных независимо от присутствия или отсутствия постоянного обслуживающего персонала должна быть устроена прточно вытяжная вентиляция с трехкратным воздухообменом с учетом расхода воздуха, идущего на горение
17. Какая температура воздуха допускается в помещениях котельной?	1) В котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала, температура воздуха должна быть не ниже +5 °С и не выше +35 °С. 2) В котельных, работающих с постоянным обслуживающим персоналом, температура воздуха должна быть в разных зонах (помещениях) разной. В котельном зале — не ниже +12 °С и не выше +35 °С, в насосной — не ниже+16 ° 3) В котельных, работающих с постоянным обслуживающим персоналом, температура воздуха должна быть не выше +12 °С не зависимо от времени года.
18. Каковы нормы по легкосбрасываемости строительных конструкций?	1) В котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, должны предусматриваться легкосбрасываемые конструкции из расчета 0,03 $м^2$ на 1 $м^3$ объема помещения, где находятся котлы 2)) В котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, должны предусматриваться легкосбрасываемые конструкции из расчета 0,03 $м^2$ на 1 $м^3$/ч расхода топлива. 3)) В котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, должны предусматриваться легкосбрасываемые конструкции из расчета 0,05 $м^2$ на 1 $м^3$ объема помещения, где находятся котлы
19. Какие требования предъявляются к строительным конструкциям зданий котельных?	1) При проектировании зданий и сооружений котельных следует руководствоваться строительными нормами и правилами по проектированию производственных и административно-бытовых зданий. 2) Ни какие особые требования к строительным конструкциям зданий котельных не предъявляются 3) При проектировании зданий и сооружений котельных следует руководствоваться нормами и правилами пожарной безопасности
20. Какие требования по пожаробезопасности предъ-	1) Несущие и ограждающие конструкции крышных котельных должны иметь предел огнестойкости не менее 0,75 ч, предел распространения

являются к крышным котельным?	пламени по конструкциям 0, а кровельное покрытие под котельной и на расстоянии 2 м вокруг нее должно быть выполнено из негорючих материалов или защищено бетонной стяжкой толщиной не менее 20 мм. 2) Несущие и ограждающие конструкции крышных котельных должны иметь предел огнестойкости не менее 0,5 ч, а перекрытие котельной должно выполняться из негорючих материалов. 3) Здания крышных котельных должны степени огнестойкости IIIа
21. Допускается ли в одном помещении с котлами располагать топливные емкости?	1) В котельном зале отдельно стоящей котельной допускается установка резервуара емкостью до 5,0 м^3 для мазута или до 1,0 м^3 для легкого моторного топлива (солярка). Вместимость бака в пристроенных и встроенных котельных не должна превышать 0,8 м^3 2) В котельном зале отдельно стоящих, встроенных и пристроенных котельной допускается установка резервуара емкостью до 1,0 м^3 для мазута или для легкого моторного топлива (солярка). 3)) В котельном зале отдельно стоящих, встроенных и пристроенных котельной не допускается установка резервуара для мазута
22. Допускается ли в одном помещении с котлами располагать поршневые дизель- и газогенераторы или газовые турбины?	1) Такое размещение не рекомендуется 2) Такое размещение разрешается 3) В одном помещении с котлами можно располагать только газовые турбины?
24. Как определяется емкость склада топлива?	1) Емкость склада топлива может быть не более 7-суточного расхода в режиме самого холодного месяца,, при доставке автотранспортом и не более 14-суточного расхода в режиме самого холодного месяца при доставке железнодорожным транспортом. 2) Емкость склада топлива может быть не менее 10- суточного расхода в режиме самого холодного месяца. 3) Емкость склада топлива может быть не менее 5- суточного расхода в режиме самого холодного месяца. при доставке автотранспортом и при доставке железнодорожным транспортом
25. Есть ли требования к размеру штабелей для хранения топлива?	1) Размеры штабелей зависят от вида топлива и его физико-химических свойств. 2) Особых требований к размеру штабелей не существует 3) Размеры штабелей зависят от расхода твердого топлива в котельной
26. Какой угол наклона бункеров и транспортеров допускается в котельных?	1) В котельных, сжигающих уголь или торф, угол наклона внутренних стенок бункеров не должен быть менее „ 55°- 60° для приемных и пересыпных бункеров, для бункеров котлов; Угол наклона ленточных конвейеров принимается: не более 18°„ □ 2) В котельных, сжигающих уголь или торф, угол наклона приемных и пересыпных бункеров не должен быть менее 20° , угол наклона ленточных конвейеров принимается: не более 10°„ 3) Угол наклона любых бункеров и транспортеров в котельных допускается не более 45 °
27. Можно ли устанавливать в котельной топливные баки?	1) В котельных допускается установка только расходных топливных резервуаров. 2) В котельных не допускается установка расходных топливных резервуаров 3) В котельных допускается установка расходных и запасных топливных резервуаров емкостью 100 м^3
28. Как определяется емкость склада топлива?	1) Емкость склада основного и резервного топлива, доставляемого по железной дороге не должна быть меньше 10-суточного запаса, топлива, доставляемого автотранспортом -5-суточный запас. Для хранения основного и резервного топлива необходимо предусматривать не менее двух резервуаров. 2) Для встроенных и пристроенных котельных следует предусматри-

	вать склад топлива, расположенный вне помещения котельной и рассчитанный на 5-суточный запас в режиме самого холодного месяца. Количество резервуаров при этом не нормируется 3) Емкость склада основного и резервного топлива, доставляемого по железной дороге или автотранспортом не должна быть меньше 5-суточнлого запаса. Для хранения основного и резервного топлива можно предусматривать один резервуаров.
29. Допускается ли работа автоматизированной водогрейной котельной на жидком топливе без постоянного присутствия обслуживающего персонала?	1) Допускается. При этом на вводе в котельную со стороны улицы следует предусматривать отключающее устройство с изолирующим фланцем. Внутри котельной необходимо установить запорный клапан с электроприводом, отключающим подачу топлива при пожаре, загазованности (CO, CH_4) и исчезновении электропитания. 2) Не допускается ни при каких условиях. 3) Допускается при постоянном диспетчерском контроле
30. Какое количество трубопроводов жидкого топлива должно быть в котельной? Требуется ли линия рециркуляции (сброса) топлива в расходную емкость?	1) В работающих только на жидком топливе котельных 1-й категории подавать топливо от топливных насосов к котлам следует по двум трубопроводам, в котельных 2-й категории — по одному трубопроводу 2) В работающих только на жидком топливе котельных любой категории подавать топливо от топливных насосов к котлам следует по одному трубопроводу 3) В работающих только на жидком топливе котельных любой категории подавать топливо от топливных насосов к котлам следует по двум трубопроводам
31. Необходимо ли в котельной устанавливать счетчики расхода жидкого топлива?	1)Прямое требование установки счетчиков в нормативных документах отсутствует. 2) Да, необходимо 3) В котельной устанавливать счетчики расхода жидкого топлива следует при требовании заказчика
32. Какая температура топлива допускается в котельной?	1) Все зависит от типа топлива. При применении легкого моторного топлива зимних сортов при температуре наружного воздуха до –30 °С дополнительный разогрев не требуется. 2) Все зависит от типа топлива Температура мазута) в расходном баке не должна превышать 90 °С 3) Не зависимо от вида топлива при температуре наружного воздуха до –30 °С дополнительный разогрев не требуется.
33. Какие материалы должны применяться для трубопроводов и арматуры при использовании жидкого топлива? Каким должен быть уклон топливопроводов? Как должны прокладываться топливопроводы в котельной?	1) Для ответа на данный вопрос необходимо определить группу и категорию проектируемого трубопровода. Группы определяются в зависимости от класса опасности транспортируемой среды, а категории — в зависимости от рабочих параметров (ПБ 03-385–2003,). 2) Для топливопроводов рекомендуется применять стальные электросварные (ГОСТ 10704) или водогазопроводные (ГОСТ 3262) трубопроводы с нормируемым химическим составом и механическими свойствами 3) На трубопроводах солярки и мазута рекомендуется использовать стальную арматуру. 4) На трубопроводах солярки и мазута рекомендуется использовать латунную арматуру. +5) Топливопроводы мазута рекомендуется прокладывать с уклоном 0,02, топливопроводы легкого моторного топлива — 0,003. 6) Топливопроводы мазута рекомендуется прокладывать с уклоном 0,05.
34. Должна ли проектная организация включать в состав проекта требования по проведению испытаний трубопроводов?	1) В соответствии с требованиями ПБ 03-585–2003 в проекте необходимо указать вид испытания, способ испытания и испытательное давление. 2) В соответствии с требованиями ПБ 03-585–2003 в проекте не требуется указывать вид испытания, способ испытания и испытательное

	давление. 3) Проектная организация включать в состав инструкций по эксплуатации требования по проведению испытаний трубопроводов
35. . Какие требования по давлению газа предъявляются к котельным?	1) Требования по давлению газа, предъявляемые к котельным указаны в СНиП 42-01–2002 СП 89.13330.2016. 2) Особых требований по величине давления газа, подаваемого в котельные не предъявляются 3) Требования по давлению газа, предъявляемые к котельным указаны в паспорте горелок,,
36. Как классифицируются газопроводы?	1) Газопроводы классифицируются по типу транспортируемой среды (СУГ и природный газ); ,, 2) Газопроводы классифицируются по давлению (высокого(1- и 2-й категории), среднего и низкого давления 3) Газопроводы классифицируются по величине расхода газа
37. Допускается ли ввод газа на подвальные или цокольные этажи?	1) Только в одноквартирных и сблокированных частных домах — ИЖС 2) Не допускается 3) В многоквартирные жилые дома при наличии окон в подвальных или цокольных этажах.
38. Где запрещается транзитная прокладка газопровода?	1) Не допускается прокладка газопроводов независимо от давления по стенам и кровлям детских учреждений, больниц, школ, санаториев, а также общественных и административно-бытовых зданий с массовым пребыванием людей 2) Допускается прокладка газопроводов низкого давления по стенам и кровлям любых зданий 3) Не допускается прокладка газопроводов независимо от давления по стенам и кровлям жилых многоквартирных зданий
39. Где и как должны отключаться газопроводы?	1) Отключающую арматуру на газопроводах необходимо устанавливать в соответствии со СНиП 42-01–2002. 2) Отключающую арматуру на газопроводах необходимо устанавливать в местах удобных для эксплуатации. 3) Отключающую арматуру на газопроводах необходимо устанавливать Только перед газоиспользующими приборами
40. Как и по какому принципу подразделяются газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки? Условия выбора.	1) ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП подразделяются по давлению: 2) ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП подразделяются по виду регуляторов давления. 3) ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП подразделяются по величине расхода газа
41. Какие требования предъявляют к размещению ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП?	1) Размещение ШРП с входным давлением свыше 0,6 МПа на наружных стенах не допускается, его размещают на отдельно стоящих опорах. 2) ШРП с входным давлением до 0,6 МПа допускается устанавливать на наружных стенах зданий котельных, производственных зданий III степени огнестойкости. 3) Не допускается установка ГРУ в помещениях категорий А и Б 4) Не допускается установка ГРУ в помещениях категории Г. 5) ШРП с входным давлением свыше 0,6 МПа допускается устанавливать на наружных стенах зданий котельных, производственных зданий
42. Какое оборудование входит в состав ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП?	1) В состав ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП должны входить фильтры, ПЗК, регуляторы давления, ПСК, запорная арматура, узлы учета расхода газа (при необходимости) и приборы КИП. 2) В состав ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП должны входить фильтры, регуляторы давления, запорная арматура, газовые водонагреватели, и приборы КИП. 3) В состав ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП должны входить фильтры, ПЗК, регуляторы давления, ПСК, запорная арматура системы приточно-

	вытяжной вентиляции.
43. Каковы требования к выбору и установке регуляторов, счетчиков, ПЗК, ПСК, фильтров?	1) Выбор названного оборудования производится в соответствии с расходом и давлением газа. 2) При подборе оборудования необходимо руководствоваться паспортными данными оборудования. 3) При подборе оборудования необходимо руководствоваться габаритами помещения ГРП.
44. Трубопроводы из какого материала допускается использовать для прокладки внутренних газопроводов?	1)Для внутренних газопроводов допускается использовать стальные, с нормируемыми химическим составом и механическими свойствами (группа В) и медные трубопроводы. 2) Для внутренних газопроводов допускается использовать полипропиленовые трубы высокой механической прочности 3) Для внутренних газопроводов допускается использовать металлопластиковые трубы
45. Какая газовая арматура устанавливается на входе в здание котельной	1) На вводе газа в котельную должно быть установлено „ отключающее устройство с изолирующим фланцем на наружной стене здания на высоте не более 1,8 м (данное требование необходимо соблюдать при подземном вводе газа, при воздушном вводе изолирующий фланец не требуется); 2) На вводе газа в котельную должен быть установлен предохранительно-запорный клапан ПЗК 3) На вводе газа в котельную должен быть установлен предохранительно-сбросной клапан ПСК
46. Арматура какого класса герметичности должна применяться в газоиспользующих системах?	1) Для паровой фазы СУГ — класса А, для остальных случаев — классов В (D < 80 мм) и С (D > 80 мм)). 2) Для всех случаев арматура класса А 3) Для всех случаев арматура класса В
47. Какие материалы трубопроводов допускается использовать при проектировании газового хозяйства котельных?	1) Стальные газопроводы должны изготавливаться из стали с содержанием углерода не более 0,25 %, серы не более 0,056 %, фосфора не более 0,046 % . 2) В качестве стальных трубопроводов допускается применять бесшовные трубы (ГОСТ 8731), прямошовные (ГОСТ 10705), электросварные прямошовные (ГОСТ 10704), электросварные спиральношоные (ГОСТ 20295), водогазопроводные (ГОСТ 3262) с нормируемыми химическим составом и механическими свойствами 3) В котельных допускается использовать газопроводы из полиэтилена марки ПЭ 100 ГАЗ SDR 17
48. Каким должен быть уклон внутренних газопроводов в котельной?	1) 0,002° по ходу среды 2) Газопроводы допускается прокладывать без уклона 3) 0,005° по ходу среды
49. Какова допустимая скорость газа в газопроводах?	1) Для газопроводов низкого давления допускается скорость не выше 7,0 м/с, среднего давления — не более 15,0 м/с 2) Для газопроводов низкого давления и среднего давления допускается скорость не более 1,0 м/с 3) Для газопроводов низкого давления и среднего давления допускается скорость не более 10,0 м/с
50. Когда и где нужно предусматривать продувочные газопроводы?	1) Продувочные газопроводы следует устанавливать в наиболее удаленных от ввода газопровода в котельную местах, а также на отводе газа к каждой газоиспользующей установке перед последним по ходу газа отключающим устройством. 2) В небольших котельных с малой протяженностью газопроводов продувочные газопроводы можно не устанавливать. 3) Продувочные газопроводы следует устанавливать только на отводе газа к каждой газоиспользующей установке.
51. Какие газовые котлы не подчиняются ПБ 12-529–2003?	1) Газовое оборудование суммарной тепловой мощностью до 100 кВт не поднадзорно органам Ростехнадзора (ПБ 12-529–2003). 2) Газовое оборудование любой суммарной тепловой мощности под-

	надзорно органам Ростехнадзора (ПБ 12-529–2003). 3)) Газовое оборудование суммарной тепловой мощностью до 50 кВт не поднадзорно органам Ростехнадзора (ПБ 12-529–2003).
52. Можно ли проектировать котельные на СУГ?	1) Да, можно. При этом необходимо руководствоваться требованиями ПБ 12-609–2003. 2) Нет, нельзя ни при каких условиях 3) Да, можно, только отдельно стоящие котельные
53. Каковы основные требования к котельным, работающим на СУГ? В чем их основные отличия от котельных, работающих на природном газе?	1) Основным требованием является пригодность котла и горелки для работы на СУГ. 2) Для таких котельных используется особое котельное оборудование 3) Такие котельные должны располагаться на значительном расстоянии от жилых зданий.
54. Каким образом определяются расчетная производительность котельной и количество устанавливаемых в ней котлов?	1) Согласно требованиям СП 89.13330.2016, при вычислении расчетной производительности котельной определяются сумма расчетных часовых расходов тепла на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования в режиме максимального потребления, расчетных расходов тепла на ГВС и технологические нужды, а также расчетные значения потерь тепла тепловыми сетями и расхода на собственные нужды котельной. „ 2) Согласно требованиям СП 89.13330.2016, при вычислении расчетной производительности котельной определяются сумма расчетных часовых расходов тепла на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования в режиме максимального потребления, расчетных расходов тепла на ГВС и технологические нужды с коэффициентом запаса мощности 1,2. 3) Согласно требованиям СП 89.13330.2016, при вычислении расчетной производительности котельной определяются сумма расчетных часовых расходов тепла на нужды отопления, вентиляции и кондиционирования в режиме среднегодового потребления, расчетных расходов тепла на ГВС и технологические нужды, а также расчетные значения потерь тепла тепловыми сетями и расхода на собственные нужды котельной.
55. Какой вариант схемы котельной наиболее экономичен как по капитальным затратам, так и по эксплуатационным показателям?	1) Для ответа на данный вопрос необходимо разработать ТЭО. 2) Тепловая схема с гидравлическим разделителем и независимым присоединением потребителей. 3) Тепловая схема с минимальным количеством оборудования .
56. Какими нормативными документами необходимо пользоваться при проектировании экономайзеров, котлов-утилизаторов с температурой нагрева выше 115 °С и давлением выше 0,07 МПа?	1) Необходимо руководствоваться требованиями ПБ 10-574–2003. 2) Необходимо руководствоваться требованиями СП 89.13330.2016. 3) Необходимо руководствоваться требованиями Правил Роскоммунэнерго
57. При какой температуре поверхности котла допускается не использовать изоляцию?	1) Температура любых участков котла, где возможно соприкосновение человека с поверхностью, должна быть не более 55 °С 2) Температура любых участков котла, где возможно соприкосновение человека с поверхностью, должна быть не более 95 °С Температура любых участков котла, где возможно сопри70 °С
58. Следует ли оборудовать топки котлов и газоходы предохранительными устройствами на линии топочных газов?	1) Необходимость оборудования предохранительными устройствами котла производительностью до 60,0 т/ч определяет проектировщик котла. На котлах производительностью выше 60,0 т/ч предохранительные клапаны обязательны 2) На котлах любой производительности предохранительные клапаны

	обязательны 3) На водогрейных котлах любой производительности предохранительные клапаны не устанавливаются
59. Когда и в каких котельных должны устанавливаться хвостовые поверхности нагрева (экономайзеры, калориферы, воздухоподогреватели)?	1) Тепловые схемы котельной и оборудование выбирает проектировщик. +2) Установка хвостовых поверхностей нагрева возможна, если конструкция котла и его технические характеристики позволяют сделать это. 3) Установка хвостовых поверхностей нагрева обязательна в о всех котельных
60. Какие системы продувки и дренажей применяются в котлах?	. 1) Все котлы независимо от параметров должны быть оборудованы устройствами для опорожнения и продувок. 2) Только котлы высокой теплопроизводительности должны быть оборудованы устройствами для опорожнения и продувок. 3) Только котлы нижний барабан или коллекторы могут быть оборудованы устройствами для опорожнения и продувок.
61. Сколько котлов должно быть в котельной?	1) В котельных 1-й и 2-й категории надежности должно быть не менее двух котлов 2) В котельных 1-й категории надежности должно быть не менее двух котлов в остальных не менее одного. 3) В котельных 1-й и 2-й категории надежности должно быть не менее трех котлов
62. Какие котлы рекомендуется устанавливать в крышных и встроенных котельных?	1) В СП 89.13330.2016 ограничения по типу котлов отсутствуют 2) В соответствии с СП 89.13330.2016 в крышных котельных допускается использовать только жаротрубные котлы 3) В соответствии с СП 89.13330.2016 в крышных котельных допускается использовать только котлы с малым весом
63. Какие разрешительные документы на котлы необходимы при проектировании котельных?	1) При проектировании котельных у проектировщика должны быть: „ сертификат соответствия котлов российским нормам и правилам; также декларация энергетической эффективности. 2) При проектировании котельных у проектировщика должны быть паспорта заводов-изготовителей на любое оборудование 3) При проектировании котельных у проектировщика должны быть действующие нормативные документы
64. Какими должны быть расстояния от котлов до выступающих частей строительных конструкций? Каковы размеры свободных проходов между котлами?	1) Все проходы в котельной должны быть высотой в чистоте не менее 2,0 м. 2) Для котлов, не подведомственных Котлонадзору, ширина проходов между котлами, а также между котлом и стеной помещения должна быть не менее 1,0 м. 3) Для котлов, не подведомственных Котлонадзору ширина проходов между котлами не нормируется
65. Какие требования выдвигаются при выборе горелок?	+1) Мощность горелки (Qг) должна быть выше мощности котла на величину КПД котла. 2) Мощность горелки (Qг) должна быть равна номинальной мощности котла. 3) Мощность горелки (Qг) должна быть в два раза выше номинальной мощности котла.
66. Сколько насосов должно быть на выходе сетевой линии из котельной?	1) Количество насосов должно быть не менее двух один из которых резервный. 2) Количество насосов должно быть не менее трех один из которых резервный, один- аварийный 3) Четкие требования в нормативной литературе по количеству насосов отсутствуют.
67. Каким должно быть количество питательных насосов для паровых котлов?	1) Для питания паровых котлов с $P < 0,7$ бар следует предусматривать не менее двух насосов (рабочий/ резервный), 2) Количество насосов должно быть не менее трех один из которых резервный, один- аварийный

	3) Четкие требования в нормативной литературе по количеству насосов отсутствуют.
68. Каким должно быть количество циркуляционных насосов для водогрейных котлов?	1) Для водогрейных котлов независимо от давления и температуры следует предусматривать не менее двух насосов (рабочий/резервный) с электроприводом. 2) Количество насосов должно быть не менее трех один из которых резервный, один- аварийный 3) Четкие требования в нормативной литературе по количеству насосов отсутствуют.
69. Какие насосы должны оснащаться частотным приводом?	1) Четкого требования в нормативных документах нет 2) Исходя из требований закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении…» о необходимости применения современных энергосберегающих технологий рекомендуется все сетевые насосы и насосы ГВС, для которых возможно изменение нагрузки, оснащать частотным приводом. 3) Исходя из требований закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении…» только насосы крупных котельных следует оснащать частотным приводом.
70. Как рекомендуется выбирать насосы	1) Насосы выбирают по двум основным характеристикам: расходу ([м^3/ч]) и напору ([м в. ст.], или [бар], или [кПа]). 2) Насосы выбирают по двум основным характеристикам производительности ([м3/ч]) и числу оборотов. 3) Насосы выбирают по двум основным характеристикам напору ([м в. ст.] и диаметру присоединяемого патрубка .мм.
71. Какие насосы должны оснащаться АВР?	1) Автоматическое включение резервного насоса при отключении основного необходимо проектировать при наличии резервных насосов в автоматизированных котельных без постоянного обслуживающего персонала 2) Автоматическое включение резервного насоса при отключении основного необходимо проектировать при наличии резервных насосов в любых котельных 3) Автоматическое включение резервного насоса при отключении основного необходимо проектировать только в газифицированных котельных
72. . Какие теплообменные аппараты должны устанавливаться в котельных?	1) В котельных рекомендуется устанавливать современные энергосберегающие теплообменные аппараты. кожухо-трубные или пластинчатые теплообменники 2) В котельных рекомендуется устанавливать только емкостные теплообменники 3) В котельных рекомендуется устанавливать только кожухо-трубные теплообменники
73. Какое количество теплообменных аппаратов должно быть в котельных?	1) В котельных должно быть не менее двух теплообменников (рабочий/резервный) для обеспечения нагрузок ОВ или ГВС. 2) В котельных должно быть не менее одного теплообменниа для обеспечения нагрузок ОВ или ГВС. 3) Количество устанавливаемых теплообменников определяется расчетом
74. Как выбирается производительность теплообменников?	1) Производительность теплообменников выбирается по максимальному расходу тепла, подаваемого в системы ОВ, ГВС и кондиционирования. 2) Производительность теплообменников выбирается по среднему расчетному расходу тепла, подаваемого в системы ОВ, ГВС и кондиционирования. 3) Производительность теплообменников выбирается по минимальному расходу тепла, подаваемого в системы ОВ, ГВС и кондиционирования.
75. Как рекомендуется орга-	1) Для максимальной эффективности работы теплообменников необ-

низовывать потоки теплоносителей в теплообменниках?	ходимо использовать схему противотока. 2) Для максимальной эффективности работы теплообменников необходимо использовать схему прямотока. 3) Для максимальной эффективности работы теплообменников необходимо использовать схему перекрестного тока.
76. Какие требования по ВХР следует предъявлять к паровым котлам?	1) Необходимо в первую очередь руководствоваться требованиями заводов — изготовителей котлов, которые прошли сертификацию и имеют разрешения Ростехнадзора. 2) Необходимо в первую очередь руководствоваться требованиями ПБ 10-574–2003 3) Особых требований по качеству воды для паровых котлов нет
77. Какие требования по ВХР нужно предъявлять к водогрейным котлам?	1) Необходимо в первую очередь руководствоваться требованиями заводов — изготовителей котлов, которые прошли сертификацию и имеют разрешения Ростехнадзора (ГГТН). 2) Для водогрейных котлов, не подведомственных Ростехнадзору, прямых требований, кроме требований заводов-изготовителей, нет. 3) Для водогрейных котлов, не подведомственных Ростехнадзору существуют жесткие требования ПБ 10-574–2003 по содержанию железа.
78. Каков порядок контроля ВХР в котельной?	1) Для контроля качества воды в котельной обязательно должны быть установлены охладители проб. 2) Контроль качества воды в котельной осуществляется в процессе слива продувочной воды 3) Контроль качества воды в котельной осуществляется на всасе питательного насоса
79. Какие основные схемы химводоподготовки (ХВП) применяются в котельных?	1). Наиболее распространенной схемой для удаления солей жесткости при поступлении в котельную воды питьевого качества является схема с одноступенчатым или двухступенчатым Na-катионированием 2) Наиболее распространенной схемой для удаления солей жесткости при поступлении в котельную воды питьевого качества является схема с использованием магнитных фильтров 3) Наиболее распространенной схемой для удаления солей жесткости при поступлении в котельную воды питьевого качества является схема с использованием озонирования
80. Какие требования предъявляются к организации продувки паровых котлов?	1)Прямые требования в нормативных документах отсутствуют. 2) На паровых котлах обязательно осуществление продувки до 15 % от общей паропроизводительности котла 3) На паровых котлах обязательно осуществление продувки до 3 % от общей паропроизводительности котла
81. Как определяется производительность ХВП?	1) Производительность ХВП определяется в зависимости от ее назначения: необходимо обеспечивать расход питательной воды, равный сумме максимальных потерь пара и конденсата технологическими потребителями, сетями и котельной, а также потерь из-за непрерывной и периодической; „ для подпитки тепловой сети 2) Производительность ХВП определяется в зависимости от общего объема воды в тепловой схеме котельной 3) Производительность ХВП определяется суммарным расходом воды на ГВС
82. На какой минимальной отметке должен устанавливаться деаэратор?	1) Прямые требования в нормах отсутствуют. 2)Отметка установки деаэратора выбирается из условия обеспечения невскипания воды в питательных насосах. 3) Согласно требованиям заводов изготовителей, допустимая величина подпора должна быть не менее 2,5 м.
83. Кто должен обеспечивать водно-химический режим котла и питательного тракта?	1) ВХР котла и питательного тракта должен обеспечивать эксплуатационный персонал на основании инструкций и режимных карт. 2) ВХР котла и питательного тракта должен определять проектировщик и обеспечивать оператор котла 3) ВХР определяется требованиями потребителей ГВС и обеспечива-

	ется эксплуатационным персоналом центрального теплового пункта
84. Какие котлы должны быть оборудованы установками для докотловой обработки воды?	1) Все паровые котлы с естественной и принудительной циркуляцией производительностью до 0,7 т/ч 2) Прямоточные паровые котлы независимо от производительности 3) Все водогрейные котлы 4) Все паровые котлы с естественной и принудительной циркуляцией производительностью более 0,7 т/ч
85. Какая организация должна выбирать способ обработки воды для питания котлов?	1) Способ и схему обработки воды для питания котлов должна выбирать специализированная (проектная) организация 2) Способ и схему обработки воды для питания котлов должна выбирать специализированная (монтажная) организация 3) Способ и схему обработки воды для питания котлов должна выбирать специализированная (эксплуатационная) организация
86. Допускается ли подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки?	+1) Нет 2) Да 3) Прямые требования в нормах отсутствуют.
87. На какие сосуды в котельной распространяется действие правил ПБ 03- 576-03?	1) На сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115 °С, и давлениях выше 0,07 МПа; 2) На компенсаторы температурного расширения (расширительные баки), устанавливаемые на обратных магистралях с температурой не выше 80 °С. 3) На сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 150 °С, и давлениях выше 1 МПа;
88. Допускается ли установка запорной арматуры перед расширительным баком?	+1) Нет, не допускается 2) Можно установить запорный орган со съемной ручкой. 3) Да, допускается
89. На каких магистралях в котельной необходимо устанавливать расширительные баки?	1) Расширительные баки необходимо устанавливать на обратных линиях систем ОВ и котлах. 2) Расширительные баки необходимо устанавливать на прямых линиях систем ОВ 2) Расширительные баки необходимо устанавливать на подпиточном трубопроводе систем ОВ
90. Какими требованиями необходимо руководствоваться при выборе высоты дымовой трубы	1) Высота дымовой трубы определяется из соображений обеспечения нормативного значения рассеивания вредных веществ и,, необходимой для нормальной работы котлов тяги (самотяги). 2) Высота дымовой трубы определяется высотой здания котельной 3) Высота дымовой трубы определяется материалом, из которого она изготовлена
91. Кем и как определяется необходимость установки взрывных клапанов на дымоходах?	1) Количество и место размещения взрывных клапанов на дымоходах определяет проектная организация. 2) Количество и место размещения взрывных клапанов на дымоходах определяет монтажная организация. 3) Количество и место размещения взрывных клапанов на дымоходах определяет эксплуатирующая котельную организация.
92. Какими устройствами должны быть оборудованы дымовая труба и дымоходы?	1) Дымовые трубы и дымоходы должны быть газоплотными, теплоизолированными и оборудованными: ,, лючками для осмотра и чистки; ,, взрывными клапанами; ,, площадками для обслуживания и ремонта; ,, молниеприемником; световыми заградительными огнями (огнями Эола). 2) Дымовые трубы и дымоходы должны быть газоплотными, теплоизолированными и оборудованными: растяжками, лазами, лестницами (для наружного осмотра), предупредительными знаками 3) Дымовые трубы и дымоходы должны быть доступны для внутреннего и внешнего осмотра, оборудованными регулирующими заслонками и сигнальными огнями..
93. Какие требования предъ-	1) Расстояние от труб до вентканалов и продувочных свечей должно

являются к расстоянию от дымовой трубы до вентиляционных каналов и продувочных свечей?	быть не менее 3,0 м 2) Расстояние от труб до вентканалов и продувочных свечей должно быть не менее 10,0 м 3) Расстояние от труб до вентканалов и продувочных свечей должно быть не более 3,0 м
94. Какие требования предъявляются к расстоянию между коаксиальными дымовыми трубами?	1) Коаксиальными называются дымовые трубы, обеспечивающие одновременно удаление дымовых газов и подачу воздуха на горение. 2) Коаксиальными называются дымовые трубы, обеспечивающие раздельное удаление дымовых газов и подачу воздуха на горение 3) Коаксиальными называются дымовые трубы, обеспечивающие удаление продуктов сгорания с большой скоростью
95. Где нужно устанавливать запорную арматуру на паровых и водогрейных котлах?	1) Запорную арматуру на паровых и водогрейных котлах необходимо устанавливать в местах, предусмотренных требованиями завода-изготовителя и ПБ 10-574–2003. 2) Запорную арматуру на паровых и водогрейных котлах необходимо устанавливать в местах, не доступных для работников. 3) Запорную арматуру на паровых и водогрейных котлах необходимо устанавливать в местах, предусмотренных требованиями пожарной безопасности.
96. Допустимо ли применять запорную арматуру в качестве регулирующей?	1) Категорически недопустимо 2) Да, в соответствии с требованиями ПБ 10-574–2003. 3) Прямые указания в нормах отсутствуют.
97. Допустимо ли применять в котельных арматуру из серого чугуна?	+1) Допустимо, если ее характеристики не противоречат параметрам и типу транспортируемой среды +2) В котельных рекомендуется устанавливать арматуру из стали, ковкого или высокопрочного чугуна. 3) В котельных допустимо устанавливать арматуру только из стали
98. Где нужно устанавливать регулирующую арматуру на паровых и водогрейных котлах?	1) Регулирующую арматуру на паровых и водогрейных котлах необходимо устанавливать в местах, предусмотренных требованиями завода-изготовителя и ПБ 10-574–2003 2) Регулирующую арматуру на паровых и водогрейных котлах необходимо устанавливать в местах, не доступных для работников. 3) Регулирующую арматуру на паровых и водогрейных котлах необходимо устанавливать в местах, предусмотренных требованиями пожарной безопасности.
99. Какие устройства допускается применять в качестве предохранительных?	1) В качестве предохранительных устройств обычно используются предохранительные клапаны разных типов: „ рычажные; „ пружинные; „ импульсные. 2) В качестве предохранительных устройств обычно используются лючки и лазы 3) В качестве предохранительных устройств обычно используются шиберы
100. Сколько предохранительных устройств должно быть установлено на паровом и водогрейном котлах? Какой должна быть суммарная пропускная способность устанавливаемых на паровом котле предохранительных устройств?	1) На паровом и водогрейном котлах с отключаемым по воде экономайзером, поднадзорных Котлонадзору ($P \geq 0{,}07$ МПа, $T \geq 115$ °С), должно быть не менее двух предохранительных клапанов 2) Количество предохранительных клапанов на котле не нормируется. 3) На паровом и водогрейном котлах с отключаемым по воде экономайзером, поднадзорных Котлонадзору ($P \geq 0{,}07$ МПа, $T \geq 115$ °С), должен быть только один предохранительный клапан
101. Допускается ли установка на одном патрубке от котла двух предохранительных клапанов?	1) В ПБ 10-574–2003 запрет отсутствует. 2) Нет, не допускается 3) В ПБ 10-574–2003 строго рекомендуется такая установка предохранительных клапанов
102. Как определяется пропускная способность предо-	1) Обычно определение количества предохранительных клапанов на котлах и расчет их параметров от проектировщика не требуются. Дав-

хранительного клапана? На какое расчетное давление должны рассчитываться предохранительные клапаны?	ление не регламентируется 2) Пропускную способность клапана на трубопроводе следует рассчитывать по номограммам изготовителя исходя из условия максимального расхода или номинальной производительности парового котла. Давление в защищаемом элементе не должно превышать расчетное более чем на 10 % . 3) Пропускная способность клапана на трубопроводе следует определять из условия удаления максимального количества пара. Давление в защищаемом элементе должно превышать расчетное более чем на 10 %
103. В каком документе должны быть указаны методика и периодичность регулирования предохранительных клапанов на котлах, пароперегревателях, экономайзерах и давление начала их открытия? В каком документе должна быть указана характеристика пропускной способности предохранительного клапана	1) Данная информация должна быть указана в паспорте клапана В проектной документации обязательно указывают давление начала срабатывания клапана, пропускную способность, расчетное давление и температуру. 2) Вся данная информация должна быть указана в инструкциях по эксплуатации. 3) Данная информация должна быть указана в задании на проектирование и определяется заказчиком.
104. Как должна проверяться работоспособность клапанов?	1) Конструкция предохранительных клапанов должна предусматривать возможность проверки их работоспособности в рабочем состоянии путем принудительного открывания (подрыва) клапана. 2) Конструкция предохранительных клапанов должна предусматривать возможность проверки их работоспособности в рабочем состоянии путем неразрушающего контроля 3) Конструкция предохранительных клапанов должна предусматривать возможность проверки их работоспособности в рабочем состоянии путем визуального осмотра.
105. Как должен быть организован отвод выхлопа от предохранительного клапана?	1) Отвод выхлопа от предохранительного устройства необходимо устраивать таким образом, чтобы его попадание на персонал было невозможно. +2) Для паровых котлов вне зависимости от рабочего давления отвод выхлопа необходимо вывести на кровлю на расстоянии не менее 1,0 м от точки выхода. 3) Отвод выхлопа от предохранительного устройства можно устраивать в отдаленном от котельного зала месте 4) Отвод выхлопа от предохранительного устройства можно устраивать непосредственно в котельный зал.
106. Как определяется категория трубопроводов в котельной?	1) Категория трубопроводов указана в ПБ 10-573–2003. В основной своей массе трубопроводы котельных относятся к 4-й категории. 2) Категория трубопроводов указана в сертификатах соответствия требованиям ГОСТ. В основной своей массе трубопроводы котельных относятся к 1-й категории. 3) Категория трубопроводов указана в СП 89.13330.2016. В основной своей массе трубопроводы котельных относятся ко 2-й категории.
107. К какой категории принадлежит трубопровод с температурой 105 °С и давлением 0,6 МПа?	1) Трубопровод вне категории 2) Трубопровод относится к 4-й категории 3) Трубопровод относится к3-й категории 4) Трубопровод относится ко 2-й категории 5) Трубопровод относится к 1-й категории
108. Какие трубы должны использоваться для проектирования трубопроводов пара и конденсата?	1) Для изготовления, монтажа и ремонта трубопроводов, работающих под давлением, должны применяться материалы, разрешенные Ростехнадзором. 2) Для изготовления, монтажа и ремонта трубопроводов, работающих

	под давлением, могут применяться материалы рекомендованные заказчиком 3) Выбор материалов определяется удобством монтажа.
109. Какие трубы должны использоваться при проектировании трубопроводов горячей воды?	1) При проектировании трубопроводов горячей воды рекомендуется выбирать трубы по ГОСТ 10704, ГОСТ 20295, ГОСТ 8732. Для систем ХВС и ГВС допускается применять водогазопроводные оцинкованные трубы со сборкой на резьбе по ГОСТ 3262. 2) При проектировании трубопроводов горячей воды рекомендуется выбирать трубы повышенной коррозионной стойкости 3) При проектировании трубопроводов горячей воды рекомендуется выбирать трубы имеющие наименьшую стоимость
110. Каким образом следует прокладывать и крепить трубопроводы в котельной?	1) Трубопроводы в котельной нужно прокладывать с учетом их температурного расширения, для чего максимально использовать самокомпенсацию за счет углов поворотов трасс. 2) Трубопроводы в котельной нужно прокладывать только в специальных лотках 3) Трубопроводы в котельной нужно прокладывать на отметке не ниже 2,5 м над уровнем пола.
111. Допускается ли сваривать между собой фасонные изделия (отводы, переходы, тройники и т. д.)?	1) Допускается. 2) Строго запрещается 3) Определяется решением проектировщика
112. Какое расстояние между сварным швом и опорой, а также между соседними сварными швами допускается для трубопроводов котельной?	1) Расстояние между сварным швом и опорой рекомендуется принимать не менее 100 мм. 2) Расстояние между сварным швом и опорой рекомендуется принимать не менее 500 мм. 3) Расстояние между сварным швом и опорой рекомендуется принимать не менее 1 м.
113. Какая толщина изоляции должна быть на трубах в котельной?	1) Все трубопроводы котельной, имеющие температуру поверхности выше 50 °С, должны быть заизолированы. Толщина изоляции должна обеспечивать температуру на ее поверхности: „ для теплоносителя с Т ≥ 100 °С — не более 45 °С; „ для теплоносителя с Т < 100 °С — не более 35 °С 2) Все трубопроводы котельной, имеющие температуру поверхности выше 90 °С, должны быть заизолированы. Толщина изоляции должна обеспечивать температуру на ее поверхности не более 45 °С при любом типе изоляции 3) Все трубопроводы котельной, имеющие температуру поверхности выше 70 °С, должны быть заизолированы. Толщина изоляции должна обеспечивать температуру на ее поверхности не более 35 °С при любом типе изоляции
114. Какие методы испытаний трубопроводов применяются после монтажа в котельной?	1) Смонтированные в котельной трубопроводы должны подвергаться гидравлическим испытаниям. Давление испытания должно составлять 1,25 Рраб, но не менее 0,2 МПа. 2) Смонтированные в котельной трубопроводы должны подвергаться гидравлическим испытаниям. Давление испытания должно составлять 1,5 Рраб, но не более 0,5 МПа. 3) Смонтированные в котельной трубопроводы должны подвергаться гидравлическим испытаниям. Давление испытания должно составлять 1,05 Рраб, но не менее 0,2 МПа.
115. . Кто должен изготавливать паспорт трубопровода?	1) На все поднадзорные Ростехнадзору трубопроводы организацией-владельцем должен быть изготовлен паспорт трубопровода, который подлежит регистрации в Ростехнадзоре. Владелец трубопровода имеет право поручить изготовление паспорта монтажной организации 2) На все поднадзорные Ростехнадзору трубопроводы проектировщиком должен быть изготовлен паспорт трубопровода, который подлежит регистрации в Ростехнадзоре

	3) На все поднадзорные Ростехнадзору трубопроводы заводом-изготовителем должен быть изготовлен паспорт трубопровода, который подлежит регистрации в Ростехнадзоре
116. Как определяются диаметры спускных и дренажных трубопроводов в котельной?	1) Диаметр трубопровода должен приниматься исходя из расчетного времени их опорожнения согласно ПБ 10-573, но не менее 25 мм. 2) Диаметры спускных и дренажных трубопроводов в котельной не регламентируются 3) Диаметры спускных и дренажных трубопроводов в котельной должны обеспечивать скорость спуска воды в дренаж не более 0,5 м/с
117. Как определяется категория надежности по электроснабжению?	1) Категория надежности по электроснабжению определяется на основании категории надежности по теплоснабжению потребителей. 2) Категория надежности по электроснабжению должна быть 1-й категории надежности , независимо от категории надежности по теплоснабжению потребителей. 3) Категория надежности по электроснабжению должна быть 2-й категории надежности , независимо от категории надежности по теплоснабжению потребителей.
118. Какое количество вводов электропитания должно быть в котельной?	1) В котельных 1-й и 2-й категорий должно быть не менее двух вводов от двух независимых источников питания (ТП). 2) Для котельных больниц, родильных домов, детских дошкольных учреждений с круглосуточным пребыванием детей, картинных галерей необходимо обеспечивать 1-ю особую категорию, для чего рекомендуется устанавливать третий ввод, например от дизель-генераторной станции. 3) Для котельных 3-й категории допустимо устраивать один ввод. 4) В котельных любых категорий должно быть не менее двух вводов от двух независимых источников питания (ТП).
119. Какое количество секций шин должно быть в ГРЩ (ВРУ) котельной?	1) В котельных 1-й и 2-й категорий должно быть не менее двух шин с устройством АВР ввода 2) В котельных 1-й и 2-й категорий должна быть одна шина с устройством АВР ввода 3) В котельных 1-й и 2-й категорий должно быть не менее трех шин с устройством АВР ввода
120. К какой категории по степени опасности поражения людей электрическим током относится помещение котельной?	1) По степени опасности поражения людей электрическим током помещение котельной относится к помещениям с повышенной опасностью 2) По степени опасности поражения людей электрическим током помещение котельной относится к помещениям с низкой опасностью 3) По степени опасности поражения людей электрическим током помещение котельной относится к помещениям со средней опасностью
121. К какой зоне по взрыво- и пожароопасности, согласно ПУЭ, относится котельная?	1) Согласно ПУЭ зоны в помещениях и зоны наружных установок, в которых твердые, жидкие и газообразные горючие вещества сжигаются в качестве топлива или утилизируются путем сжигания, не относятся в части их электрооборудования к взрыво- и пожароопасным. 2) Согласно ПУЭ зоны в помещениях и зоны наружных установок, в которых твердые, жидкие и газообразные горючие вещества сжигаются в качестве топлива или утилизируются путем сжигания, относятся в части их электрооборудования к взрыво- и пожароопасным. 3) ПУЭ данное положение не регламентирует
122. Как следует прокладывать и крепить кабели и устанавливать светильники в котельной?	1) Кабели в котельной нужно прокладывать по строительным конструкциям здания или на опорах в лотках. Светильники в котельной следует устанавливать так, чтобы обеспечивать необходимую освещенность всех рабочих зон 2) Кабели в котельной можно прокладывать по строительным конструкциям здания или на опорах в произвольной форме. 3) Кабели в котельной нужно прокладывать по строительным конструкциям здания или на опорах в специальных металлических футля-

	рах. Светильники в котельной следует устанавливать так, чтобы к ним был свободны доступ
123. Каким должно быть расстояние от ГРЩ котельной до всех трубопроводов в котельной?	1) Расстояние от ГРЩ (ВРУ) в котельной по горизонтали до всех трубопроводов, включая газопровод и газовый счетчик, должно быть не менее 1 м 2) Расстояние от ГРЩ (ВРУ) в котельной по горизонтали до всех трубопроводов, включая газопровод и газовый счетчик, должно быть не менее 5 м 3) Расстояние от ГРЩ (ВРУ) в котельной по горизонтали до всех трубопроводов, включая газопровод и газовый счетчик, должно быть не более 5 м
124. Необходимо ли устанавливать в котельных электрические счетчики?	1) Да, обязательно. Счетчик в котельной должен выполнять функцию коммерческого (при требовании энергосбытовой компании) или технологического учета. 2) Нет, не обязательно 3) Определяется собственником котельной
125. Какой стандартный перечень сигналов должен передаваться на диспетчерский пульт для котельных без постоянного присутствия обслуживающего персонала?	1) Стандартный перечень сигналов, передаваемых на диспетчерский пульт, указан в СП 89.13330.2016: „ обобщенный сигнал неисправности работы оборудования; „ сигнал срабатывания быстродействующего запорного клапана на топливной магистрали; „ сигналы при загазованности CO и CH_4 в размере 10 % от нижнего предела, сигналы о несанкционированном вскрытии котельной или пожаре 2) Стандартный перечень сигналов, передаваемых на диспетчерский пульт, указан в СП 89.13330.2016: сигналы о работе или остановке оборудования, значения параметров безопасности (параметры теплоноситеоей), сигналы о пожаре 3) Стандартный перечень сигналов, передаваемых на диспетчерский пульт, указан в СП 89.13330.2016: сигналы при загазованности CO и CH_4 в размере 10 % от нижнего предела, сигналы о несанкционированном вскрытии котельной или
126. В каких случаях должна прекращаться подача топлива в котельных без постоянного присутствия обслуживающего персонала?	1) Подача топлива в котельную должна прекращаться: □ при загазованности CO и CH_4 в размере 10 % от нижнего предела; □ пожаре в котельной; „ исчезновении электропитания 2) Подача топлива в котельную должна прекращаться: □ при любом отключении и нарушении работы оборудования 3) Подача топлива в котельную должна прекращаться: □ при повышении температуры наружного воздуха выше + 8 ºС
127. В каких случаях должна прекращаться подача топлива в котлы?	1) Подача топлива в котлы должна прекращаться: □ при повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелкой, понижении давления воздуха для дутьевых горелок, уменьшении разрежения в топке котла, погасании факела горелок, неисправности цепей защиты, включая исчезновение напряжения; „ повышении температуры воды на выходе из котла; „ повышении или понижении давления воды на выходе из котла. 2) Подача топлива в котлы должна прекращаться: □ при пожаре в котельной; „ исчезновении электропитания 3) Подача топлива в котельную должна прекращаться: □ при повышении температуры наружного воздуха выше + 8 оС
128. Должна ли устанавливаться в котельной световая и звуковая сигнализация, если сигнал неисправности передается на диспетчерский пульт?	1) Во всех котельных должна быть световая и звуковая сигнализация неисправности или аварийной ситуации. 2) Допускается установка только одного из видов сигнализации 3) Во всех котельных должна быть только световая
129. Какие манометры допускается использовать в котельной?	1) В котельной должны устанавливаться манометры, включенные в Государственный реестр средств измерения. Манометры должны иметь паспорт и клеймо госповерителя. Манометры с истекшим сро-

	ком поверки к установке не допускаются. 2) В котельной должны устанавливаться манометры, включенные в Государственный реестр средств измерения. Манометры должны иметь быть исправными. 3) В котельной должны устанавливаться манометры заводского изготовления
130. Какие требования предъявляются к установке манометров?	1) Манометры необходимо устанавливать так, чтобы их показания были видны обслуживающему персоналу, шкала должна быть расположена вертикально или с наклоном вперед до 30°. 2) Манометры необходимо устанавливать так, чтобы исключить их повреждение 3) Манометры необходимо устанавливать в помещении с температурой не ниже +15 ºС.
131. В каких местах должны обязательно устанавливаться манометры?	1) Места установки манометров оговорены в требованиях ПБ 10-573–2003Правилах Роскоммунэнерго и СП 89.13330.2016. 2) Манометры необходимо устанавливать так, чтобы исключить их повреждение 3) Манометры не должны подвергаться вибрации
132. Какие термометры допускается использовать в котельной? Каковы требования к установке термометров?	1) Термометры должны иметь паспорт и клеймо госповерителя. Установка ртутных термометров в котельных запрещена. 2) Термометры должны иметь паспорт и клеймо госповерителя. В котельных устанавливают только ртутные термометры. 3) Термометры должны иметь паспорт и клеймо госповерителя. В котельных устанавливают только термометры сопротивления.
133. Какие указатели уровня допускается использовать в котельной?	1) Указатели уровня в котельных должны быть прямого действия 2) Указатели уровня в котельных должны быть непрямого действия 3) Указатели уровня в котельных должны иметь металлический корпус
134. Какие требования предъявляются к системам контроля загазованности в котельной?	1) В котельной должны устанавливаться приборы контроля загазованности по CH_4 и CO. Приборы контроля CO должны устанавливаться на расстоянии 150…180 см от пола Датчики контроля CH4 необходимо устанавливать в верхней части котельной, под потолком. 2) В котельной должны устанавливаться приборы контроля загазованности по CH4 и CO. Приборы контроля CO и датчики контроля CH4 необходимо устанавливать в верхней части котельной, под потолком. 3) В котельной должны устанавливаться приборы контроля загазованности по CH4 и CO. Приборы контроля CO и датчики контроля CH4 должны устанавливаться на расстоянии 150…180 см от пола
138. Какая длина импульсных трубок допустима?	1) Длину импульсных трубок необходимо принимать по паспортам оборудования/арматуры, для которых данные импульсные линии предназначены. В случае отсутствия информации рекомендуется длина не более 10 м. 2) Длину импульсных трубок необходимо принимать не более 30 м. 3) Длину импульсных трубок необходимо принимать ь по паспортам оборудования/арматуры, для которых данные импульсные линии предназначены. не более 2 м.
139. Какие требования должны соблюдаться при установке узлов учета (расходомеров)?	1) При установке узлов учета (расходомеров) необходимо строго соблюдать требования изготовителей расходомеров. Устанавливать счетчики необходимо в зонах, удобных для обслуживания. Высота установки газовых счетчиков должна составлять 1,6 м от уровня площадки обслуживания 2) При установке узлов учета (расходомеров) необходимо строго соблюдать требования изготовителей расходомеров. Устанавливать счетчики необходимо в хорошо освещенных зонах. Высота установки газовых счетчиков должна составлять 0,5 м от уровня площадки обслуживания 3) При установке узлов учета (расходомеров) необходимо строго со-

	блюдать требования изготовителей расходомеров. Устанавливать счетчики необходимо в только в помещении ГРП
140. Допускается ли не устанавливать в котельной, обеспечивающей теплом только одно здание, узлы учета энергоресурсов?	1) Нет 2) Да 3) Прямые требования в нормах отсутствуют.

Задачи для контрольной работы

Задача № 1

Определить полезно использованную теплоту в водогрейном котле, если известно: натуральный расход топлива В = 1,2 кг/с, расход воды $М_в$ = 70 кг/с, температура воды на входе в котел t_1 = 70 °С, температура воды на выходе из котла t_2 = 150 °С.

Задача № 2

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D =5,56 кг/с сжигается уголь с теплотой сгорания $Q_н^р$ = 15000 кДж/кг. Определить КПД котлоагрегата (брутто) и расход натурального и условного топлива, если известно: давление перегретого пара $Р_{пп}$ = 4 МПа, температура перегретого пара $t_{пп}$ = 400 °С, температура питательной воды $t_{пв}$ = 150 °С, величина продувки П = 3 %, потери с уходящими газами q_2 = 7 %, потери теплоты от химической неполноты сгорания топлива q_3 = 0,5 %, потери теплоты от механической неполноты сгорания топлива q_4 = 1 %, потери теплоты в окружающую среду q_5 = 1,3 % и потери с физической теплотой шлака q_6= 0,4 %.

Энтальпия перегретого пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 3190$ кДж/кг, $i_{кв} = 1080$ кДж/кг

Задача № 3

В топке водогрейного котла сжигается природный газ Саратовского месторождения с теплотой сгорания $Q_н^р$ = 35800 кДж/м^3. Определить расход натурального и условного топлива, если известно: КПД котла 89 %, расход воды $М_в$ = 75 кг/с, температура воды на входе в котел t_1 = 70 °С, температура воды на выходе из котла t_2 = 150 °С.

Задача № 4

Вычислить КПД котлоагрегата брутто, работающего при следующих условиях:

Нагрузка котла: D = 20 т/ч; давление в барабане котла – Р = 1,3 МПа;

Параметры пара и котловой воды $i_{нп} = 2791$ кДж/кг, $i_{кв} = 827$ кДж/кг

Расход донецкого угля марки Г ($Q_н^р$ – 24721 кДж/кг) – $В_р$ = 2,6 т/ч;

Температура питательной воды - $t_{пв}$ = 86 °С;

Процент продувки – П =5 %;

Задача № 5

Вычислить КПД котлоагрегата брутто, работающего при следующих условиях:

Нагрузка котла: D = 30 т/ч; давление в барабане котла – Р = 1,3 МПа;

Параметры пара и котловой воды $i_{нп} = 2791$ кДж/кг, $i_{кв} = 827$ кДж/кг

Расход донецкого угля марки Г ($Q^р$ – 27300 кДж/кг) – В = 3,0 т/ч;

Температура питательной воды - $t_{пв}$ = 90 °С;
Процент продувки – П =5 %;

Задача № 6

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D =5,56 кг/с сжигается уголь с теплотой сгорания Q_H^p = 15000 кДж/кг. Определить полезно использованную теплоту если известно: давление перегретого пара $P_{пп}$ = 4 МПа, температура перегретого пара $t_{пп}$ = 400 °С, температура питательной воды $t_{пв}$ = 150 °С, величина продувки П = 3 %,
Энтальпия перегретого пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 3190$ кДж/кг, $i_{кв} = 1080$ кДж/кг

Задача № 7

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D =16 т/ч сжигается газ с теплотой сгорания Q_H^p = 35000 кДж/кг. Определить полезно использованную теплоту, если известно: давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, температура питательной воды $t_{пв}$ = 90 °С, величина продувки П = 7 %,
Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 826$ кДж/кг.

Задача № 8

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D =2,5 т/ч сжигается мазут с теплотой сгорания Q_H^p = 25000 кДж/кг. Определить расход натурального и условного топлива, если известно: давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 100 °С, величина продувки П = 8 %, КПД котла брутто – 89 %
Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 856$ кДж/кг

Задача № 9

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D =20 т/ч сжигается бурый уголь с теплотой сгорания Q_H^p = 19000 кДж/кг. Определить расход натурального и условного топлива, если известно: давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 80 °С, величина продувки П = 7 %, КПД котла брутто – 85 %
Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 856$ кДж/кг

Задача № 10

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D = 4 т/ч сжигается донецкий уголь с теплотой сгорания Q_H^p = 20300 кДж/кг. Определить полезное использование теплоты , полный и расчетный расход топлива, если известно: давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 100 °С, величина продувки П = 5 %,; потери с уходящими газами q_2 = 10 %, потери теплоты от химической неполноты сгорания топлива q_3 = 1 %, потери теплоты от механической неполноты сгорания топлива q_4 = 7 %, потери теплоты в окружающую среду q_5 = 2,7 % и потери с физической теплотой шлака q_6= 0,4 %.
Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 856$ кДж/кг

Задача № 11

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D = 6,5 т/ч сжигается мазут с теплотой сгорания $Q_{н}^{р}$ = 27200 кДж/кг. Определить полезное использование теплоты , полный и расчетный расход топлива, если известно: давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 80 °С, величина продувки П = 5 %, потери с уходящими газами q_2 = 8 %, потери теплоты от химической неполноты сгорания топлива q_3 = 1,5 %, потери теплоты в окружающую среду q_5 = 2 % Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп}$ = 2786 кДж/кг, $i_{кв}$ = 856 кДж/кг

Задача № 12

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D = 2,5 т/ч сжигается газ с теплотой сгорания $Q_{н}^{р}$ = 42300 кДж/кг. Определить полезное использование теплоты , полный и расчетный расход топлива, если известно: давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 83 °С, величина продувки П = 2 %, потери с уходящими газами q_2 = 12 %, потери теплоты от химической неполноты сгорания топлива q_3 = 1,5 %, потери теплоты в окружающую среду q_5 = 5,2 % Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп}$ = 2786 кДж/кг, $i_{кв}$ = 856 кДж/кг

Задача № 13

В топке котельного агрегата паропроизводительностью D = 6,5 т/ч сжигается мазут с теплотой сгорания $Q_{н}^{р}$ = 27200 кДж/кг. Определить полезное использование теплоты , полный и расчетный расход топлива, если известно: давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 80 °С, величина продувки П = 5 %, потери с уходящими газами q_2 = 8 %, потери теплоты от химической неполноты сгорания топлива q_3 = 1,5 %, потери теплоты в окружающую среду q_5 = 2 % Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп}$ = 2786 кДж/кг, $i_{кв}$ = 856 кДж/кг

Задача № 14

Определить располагаемую теплоту котельного агрегата паропроизводительностью D = 1,09 кг/с, работающего на газовом топливе с теплотой сгорания $Q_{н}^{р}$ = 35620 кДж/кг, если известно теоретически необходимый объем воздуха V^0 = 9,51 м^3/м^3, температура подаваемого в топку воздуха $t_в$ = 250 °С, коэффициент избытка воздуха в топке α = 1,15, теплоемкость воздуха при этой температуре $c_в$ = 1,33 кДж/(кгК).

Задача № 15

Определить потери теплоты с уходящими газами по следующим данным:

Теплота сгорания топлива $Q_{н}^{р}$ = 33000 кДж/кг;

Объем теоретически необходимого воздуха V^0 = 9,32 м^3/м^3;

коэффициент избытка воздуха α = 1,28;

Объем уходящих газов $V_{ух}$ = 13,11 м^3/м^3;

Температура уходящих газов $t_{ух}$ = 190 °С;

температура подаваемого в топку воздуха $t_в$ = 30 °С;

Теплоемкость воздуха $c_в$ = 1,297 кДж/(кгК)

Теплоемкость газов $c_в$ = 1,365 кДж/(кгК).

Задача № 16

Определить потери теплоты с уходящими газами по следующим данным:

Теплота сгорания топлива $Q_{н}^{р}$ = 28500 кДж/кг;

Объем теоретически необходимого воздуха V^0= 8,7 м^3/м^3;

коэффициент избытка воздуха α = 1,3;

Объем уходящих газов $V_{ух}$ = 10,8 м^3/м^3;

Температура уходящих газов $t_{ух}$ = 210 °С;

температура подаваемого в топку воздуха $t_в$ = 30 °С;

Теплоемкость воздуха $c_в$= 1,297 кДж/(кгК)

Теплоемкость газов $c_г$ = 1,365 кДж/(кгК).

Задача № 17

Определить потери теплоты с уходящими газами по следующим данным:

Теплота сгорания топлива $Q_{н}^{р}$ = 13500 кДж/кг;

Объем теоретически необходимого воздуха V^0= 5,67 м^3/м^3;

коэффициент избытка воздуха α = 1,25;Объем уходящих газов $V_{ух}$ = 8,8 м^3/м^3;

Температура уходящих газов $t_{ух}$ = 175 °С;температура подаваемого в топку воздуха $t_в$ = 30 °С;

Теплоемкость воздуха $c_в$= 1,297 кДж/(кгК)

Теплоемкость газов $c_в$= 1,365 кДж/(кгК).

Задача № 18

Определить потери теплоты от механического недожога, если известны следующие величины:

Потери со шлаком $Q_4^{шл}$ = *125* кДж/кг*;*

Потери с провалом $Q_4^{пр}$ = *200* кДж/кг;

Потери с уносом $Q_4^{ун}$ = *150* кДж/кг;

Теплота сгорания топлива $Q_{н}^{р}$ = 25000 кДж/кг.

Задача № 19

Определить потери теплоты от механического недожога, если известны следующие величины:

Потери со шлаком $Q_4^{шл}$ = *110* кДж/кг*;*

Потери с провалом $Q_4^{пр}$ = *240* кДж/кг;

Потери с уносом $Q_4^{ун}$ = *136* кДж/кг;

Теплота сгорания топлива $Q_{н}^{р}$ = 28000 кДж/кг.

Задача № 20

Определить потери в окружающую среду, если q_2 = 6 %, q_3 = 0,5 %, q_4 = 2 %.

КПД котельного агрегата 90,5 %.

Задача № 21

Определить потери в окружающую среду, если q_2 = 8,5 %, q_3 = 1,5 %, q_4 = 5 %, q_6 = 2,1 %

КПД котельного агрегата 81,5 %.

Задача № 22

Определить потери в окружающую среду, если q_2 = 7,6 %, q_3 = 0,7 %, q_4 = 8,5 %, q_6 = 3,5 %

КПД котельного агрегата 77,5 %.

Задача № 23

Определить КПД котла паропроизводительностью D =20 т/ч, в котором сжигается бурый уголь с теплотой сгорания Q_H^p = 19000 кДж/кг, расход топлива B_p = 5кг/с, давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 80 °С, величина продувки П = 7 %, Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв}$= 856 кДж/кг

Задача № 24

Определить КПД котла паропроизводительностью D =2,5 т/ч, в котором сжигается газ с теплотой сгорания Q_H^p = 37500 кДж/кг, расход топлива B_p = 2,5 м^3/с, давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 80 °С, величина продувки П = 7 %, Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 856$ кДж/кг

Задача № 25

Определить КПД котла паропроизводительностью D =6,5 т/ч, в котором сжигается мазут с теплотой сгорания Q_H^p = 27000 кДж/кг, расход топлива B_p = 3 кг/с, давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 100 °С, величина продувки $П$ = 3 %, Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 856$ кДж/кг

Задача № 26

Определить как изменится расход топлива после реконструкции котельной, если КПД повысится с 83 % до 89 %, а количество и качество топлива, паропроизводительность котельной и параметры пара остались прежними.

Задача № 27

Определить как изменится расход топлива после реконструкции котельной, если КПД повысится с 80 % до 91 %, а количество и качество топлива, паропроизводительность котельной и параметры пара остались прежними.

Задача № 28

Определить КПД котла паропроизводительностью D =6,5 т/ч, в котором сжигается мазут с теплотой сгорания Q_H^p = 15500 кДж/кг, расход топлива B_p = 1,3 т/ч, давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 104 °С. Продувка отсутствует. Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 856$ кДж/кг

Задача № 29

Определить КПД котла паропроизводительностью D =10 т/ч, в котором сжигается мазут с теплотой сгорания Q_H^p = 25500 кДж/кг, расход топлива B_p = 3,2 т/ч, давление насыщенного пара $P_{нп}$ = 1,4 МПа, , температура питательной воды $t_{пв}$ = 85 °С. Продувка отсутствует. Энтальпия насыщенного пара и котловой воды при заданных параметрах определяется по таблицам $i_{пп} = 2786$ кДж/кг, $i_{кв} = 856$ кДж/кг

Задача № 30
Определить как изменится расход топлива после длительной эксплуатации котельной, если КПД снизится с 87 % до 80 %, а количество и качество топлива, паропроизводительность котельной и параметры пара остались прежними.

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 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
Основы гидравлики, Основы гидрогазодинамики. Основы теплотехники. Основы электротехники. Основы механики Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Общие вопросы технологии производства монтажных работ Требования охраны труда при строительстве котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах Требования охраны труда при строительстве внутреннего газооборудования Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов Правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением Причины возникновения неисправностей в работе котлоагрегата и методы их предупреждения Методы регулирования режима работы котельного и вспомогательного оборудования в зависимости от показаний приборов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Основы природоохранного законодательства		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации котельной Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	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
Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей в ходе строительства Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных	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

площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение		

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 **расчетно-рафической работы** 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)
Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов. Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов Принцип работы обслуживаемых котлоагрегатов	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)
Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять аэродинамический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные прочностные расчеты	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартны хзадач. Выполнены всезадания, 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)
Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Диагностировать техническое состояние котлового оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве, оценивать результаты их реализации Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации	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.В.02	Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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. Полонский, В.М. Автономное теплоснабжение [Текст]: учеб. пособие / В.М. Полонский, Г.И. Титов, А.В. Полонский. – М¬.: Изд-во АСВ, 2015.	10
	Тепловой расчет котельных агрегатов. Нормативный метод : под ред. Н.В. Кузнецова. «Эколит». 2011	-
	Лебедев В.И. Расчет и проектирование теплогенерирующих установок систем теплоснабжения: Учебное пособие. [Текст] /В.И. Лебедев, Б.А. Пермяков, П.А.Хаванов. - М.: Стройиздат, 1992.	65
	Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. [Текст]./Б.А.Соколов - М.,Издат.центр «Академия», 2007.	25
	Аэродинамический расчет котельных установок. Нормативный метод [Текст]. – Л.: Энергия, 2011.	-
	Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности/ Б.А. Соколов [Текст]. - М., «Академия»,2008	15
	Брюханов О.Н. Газифицированные котельные агрегаты/ О.Н.Брюханов, С.А. Кузнецов [Текст].- М.; ИНФРА-М , 2007	10
	Паровые и водогрейные котлы : Справ.пособие / Зыков Александр Константинович. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 127 : ил. - (Б-ка тепломонтажника). - Библиогр.:с.126. - 45к.	4

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Хаванов П.А. Источники теплоты автономных систем теплоснабжения [Электронный ресурс] : монография / П.А. Хаванов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 208 с.	http://www.iprbookshop.ru/30342.html
	Задания и рекомендации к расчётно-графической работе по дисциплине «Источники теплоты автономных систем теплоснабжения» [Электронный ресурс] /. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 35 с.	http://www.iprbookshop.ru/15988.html
	СП 89.13330.2013. Котельные установки. (Актуализированная редакция СНиП II-35-76*. Нормы проектирования). СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М.: Госстрой России, 1999.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	СП 41-104-2000. Проектирование автономных источников теплоснабжения [Текст]. – М.: Госстрой России, 2001.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	ПБ 10-574-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов [Текст]. – М.: МПО ОБТ, 2003.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Лебедев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 384 с.	http://www.iprbookshop.ru/26805.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Аржаева Н.В. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Курс лекций. – Пенза: ПГУАС, 2019.
2	Аржаева Н.В. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Методич. указания к практическим занятиям – Пенза: ПГУАС, 2019
3	Аржаева Н.В. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Методич. указания к курсовой работе – Пенза: ПГУАС, 2019.
4	Аржаева Н.В Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Методич. указания по подготовке к экзамену – Пенза: ПГУАС, 2019.
5	Аржаева Н.В. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Методич. указания к самостоятельной работе – Пенза: ПГУАС, 2019.

Согласовано:

НТБ _____ _____/_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.02	Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная. заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Системы вентиляции зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры «ТГВ»	к.т.н., доцент	Чичиров К.О.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» 07 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы вентиляции зданий различного назначения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования систем вентиляции зданий различного назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов
		ПК-1.4. Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-2	Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.3 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.4 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.5 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.7 Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции насоответствие требованиям нормативно-технических документов
		ПК-2.8 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
		ПК-2.9 Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации

ПК-3	Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.1 Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования
		ПК-3.4 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Нормативно-техническая документация по проектированию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к порядку согласования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Методики расчетов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов	***Знает:*** Контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования ***Имеет навыки (начального уровня):*** Осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики
ПК-1.4. Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Выполнять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Требования нормативно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения
ПК-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение ***Имеет навыки (начального уровня):*** Составлять технические задания на проведение дополнительных исследований смежным подразделениям и подрядным организациям ***Имеет навыки (основного уровня):*** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции
ПК-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Согласование разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими решениями в проектной документации ***Имеет навыки (основного уровня):*** Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения
ПК-2.3 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Определение потребности в трудовых ресурсах и определение требуемых знаний, умений и компетенций работников при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Распределение производственных заданий между работниками и контроль их выполнения при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Осуществлять анализ профессиональной деятельности работников и определять недостающие знания, умения и компетенции при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-2.4 Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Проверка комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Определять качество исходных данных, данных задания на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-2.5 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Выполнять выбор оптимальных методов и средств разработки проектных решений элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения объектов капитального строительства ***Имеет навыки (основного уровня):*** Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-2.7 Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов	***Знает:*** Определять соответствие комплектности и качества оформления рабочей документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции требованиям нормативно-технической документации ***Имеет навыки (начального уровня):*** Нормативно-техническая документация по составу, содержанию и оформлению разделов проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Оформление графических материалов проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-2.8 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	***Знает:*** Определять соответствие комплектности и качества оформления проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции требованиям нормативно-технической документации ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации ***Имеет навыки (основного уровня):*** Определять оптимальные технические характеристики устройств и осуществлять подбор вентиляционного оборудования, оборудования для кондиционирования воздуха и холодильного оборудования
ПК-2.9 Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации	***Знает:*** Подготовка обоснований принятых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Формулировать обоснования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	Имеет навыки (основного уровня): Согласование разрабатываемых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими разделами проектной документации
ПК-3.1 Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять соответствие видов и объемов исходных данных, данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Согласование заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает:*** Осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять соответствие методик, использованных при определении расчетных расходов тепловой энергии и соответствующих им расчетных расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, требованиям нормативно-технических и нормативных методических документов ***Имеет навыки (основного уровня):*** Выполнять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения
ПК-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	***Знает:*** Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Выполнять и обосновывать трассировку систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, выбор конструкций систем кондиционирования, дымоудаления ***Имеет навыки (основного уровня):*** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к порядку согласования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции

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 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 Современные системы вентиляции	1	8		8	44				Устный, письменный опрос, тестирование, защита КР
2	Раздел 2 Испытание и наладка систем вентиляции	1	8		8	50	18		+	Устный, письменный опрос, тестирование, защита КР Зачет с оценкой
	Итого:	144	16		16	94				

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	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 Современные системы вентиляции	1	8		10	40				Устный, письменный опрос, тестирование, защита КР
2	Раздел 2 Испытание и наладка систем вентиляции	1	8		14	46				Устный, письменный опрос, тестирование, защита КР
							4			Зачет с оценкой
	Итого:	144	6		6	128	4			

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 Современные системы вентиляции (8часов)	Тема 1.1 Современные конструкции систем вентиляции Тема 1.2 Оптимизация и организация подачи и удаления воздуха Тема 1.3 Энергосберегающие технологии в системах вентиляции Тема 1.4 Особенности проектирования систем вентиляции зданий большого объема
		Тема 1.5 Конструирование, подбор оборудования современных вентиляционных камер
		Тема 1.6 Конструирование систем вентиляции промышленных зданий Тема 2.1 Испытание и наладка вентиляторов
2	Раздел 2 Испытание и наладка систем вентиляции (8 часов)	Тема 2.2 Испытание и наладка воздушных душей Тема 2.3 Испытание и регулирование воздухораспределительных устройств Тема 2.4 Испытание и наладка устройств для очистки воздуха от пыли

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Раздел 1 Современные системы вентиляции (8 часов)	Практическое занятие 1. Порядок операций при обработке прямых измерений
		Практическое занятие 2. Исследование параметров воздуха в помещении
		Практическое занятие 3. Определение средней скорости воздушного потока в воздухопроводе
		Практическое занятие 4. Исследование затопленной изотермической струи круглого сечения
		Практическое занятие 5. Определение коэффициента аэродинамического трения по длине круглого воздухопровода
		Практическое занятие 6. Испытание калорифера
2	Раздел 2 Испытание и наладка систем вентиляции (8 часов)	Практическое занятие № 7 Определение гидравлического сопротивления и кмс циклона типа НЦ-15
		Практическое занятие 8, 9, 10. Испытания радиального вентилятора
		Практическое занятие 11 Техническое испытание вентиляционной установки
		Практическое занятие 12 Регулирование вентиляционной сети.

4.3 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.

4.4 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);
- выполнение курсового проекта;
- 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 Современные системы вентиляции	Нормативные требования к системам вентиляции. Использование вторичных энергетических ресурсов в системах вентиляции. Особенности конструирования квартирных систем вентиляции для зданий малой этажности. Расчет и экономическая оценка рекуперативных теплообменников.
2	Раздел 2 Испытание и наладка систем вентиляции	Обзор программного обеспечения для проектирования систем вентиляции

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 (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	профессионально-трудовое	Нормативные требования к системам вентиляции. Испытание и наладка систем 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 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.В.03	Системы вентиляции зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП Уровень образования Форма обучения	2025 Магистратура Очная, заочная
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: Нормативно-техническая документация по проектированию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к порядку согласования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	1	Тест, курсовая работа, зачет

Имеет навыки (основного уровня): Методики расчетов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции		
Знает: Контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования ***Имеет навыки (начального уровня):*** Осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики	1,2	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Выполнять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения	1	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение ***Имеет навыки (начального уровня):*** Составлять технические задания на проведение дополнительных исследований смежным подразделениям и подрядным организациям ***Имеет навыки (основного уровня):*** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции	2	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции	1	Тест, курсовая работа, зачет

Имеет навыки (начального уровня): Согласование разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими решениями в проектной документации ***Имеет навыки (основного уровня):*** Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения ***Знает:*** Определение потребности в трудовых ресурсах и определение требуемых знаний, умений и компетенций работников при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Распределение производственных заданий между работниками и контроль их выполнения при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Осуществлять анализ профессиональной деятельности работников и определять недостающие знания, умения и компетенции при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	1, 2	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Проверка комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Определять качество исходных данных, данных задания на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	1, 2	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Выполнять выбор оптимальных методов и средств разработки проектных решений элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения объектов капитального строительства ***Имеет навыки (основного уровня):*** Определять оптимальные схемы систем внутреннего	1, 2	Тест, курсовая работа, зачет

теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции		
Знает: Определять соответствие комплектности и качества оформления рабочей документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции требованиям нормативно-технической документации ***Имеет навыки (начального уровня):*** Нормативно-техническая документация по составу, содержанию и оформлению разделов проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Оформление графических материалов проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	1	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Определять соответствие комплектности и качества оформления проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции требованиям нормативно-технической документации ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации ***Имеет навыки (основного уровня):*** Определять оптимальные технические характеристики устройств и осуществлять подбор вентиляционного оборудования, оборудования для кондиционирования воздуха и холодильного оборудования	1, 2	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Подготовка обоснований принятых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Формулировать обоснования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Согласование разрабатываемых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими разделами проектной документации	1	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха,	1	Тест, курсовая работа, зачет

воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять соответствие видов и объемов исходных данных, данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня):*** Согласование заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Знает:*** Осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование ***Имеет навыки (начального уровня):*** Определять соответствие методик, использованных при определении расчетных расходов тепловой энергии и соответствующих им расчетных расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, требованиям нормативно-технических и нормативных методических документов ***Имеет навыки (основного уровня):*** Выполнять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения	1, 2	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Выполнять и обосновывать трассировку систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, выбор конструкций систем кондиционирования, дымоудаления ***Имеет навыки (основного уровня):*** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к порядку согласования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	2	Тест, курсовая работа, зачет
Знает: Подготовка обоснований принятых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня):*** Обосновывать	1,2	Тест, курсовая работа, 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	Основы аэродинамики. Основы теплотехники. Основы электротехники. Основы механики. Нормативно-техническую документацию по проектированию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Нормы отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования. Анализ содержания проектных задач, выбор методов и средств их решения. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции Потребности в трудовых ресурсах и определение требуемых знаний, умений и компетенций работников при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Комплектности и оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Комплектности и качества оформления проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции требованиям нормативно-технической документации. Подготовки обоснований принятых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Типовые проектные решения элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование.

Навыки начального уровня	Осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Составлять технические задания на проведение дополнительных исследований смежным подразделениям и подрядным организациям Согласование разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими решениями в проектной документации. Распределение производственных заданий между работниками и контроль их выполнения при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Выполнять выбор оптимальных методов и средств разработки проектных решений элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения объектов капитального строительства. Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации. Формулировать обоснования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять соответствие видов и объемов исходных данных, данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять соответствие методик, использованных при определении расчетных расходов тепловой энергии и соответствующих им расчетных расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, требованиям нормативно-технических и нормативных методических документов. Выполнять и обосновывать трассировку систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, выбор конструкций систем кондиционирования, дымоудаления. Обосновывать выбор оптимальных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.
Навыки основного уровня	Методики расчетов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования

	воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики. Требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Осуществлять анализ профессиональной деятельности работников и определять недостающие знания, умения и компетенции при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять качество исходных данных, данных задания на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Оформление графических материалов проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные технические характеристики устройств и осуществлять подбор вентиляционного оборудования, оборудования для кондиционирования воздуха и холодильного оборудования. Согласование разрабатываемых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими разделами проектной документации. Согласование заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Выполнять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам 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 промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре (очная, заочная форма обучения форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Современные системы вентиляции	Современные конструкции систем вентиляции. Оптимизация и организация подачи и удаления воздуха. Энергосберегающие технологии в системах вентиляции. Особенности проектирования систем вентиляции зданий большого объема. Конструирование, подбор оборудования современных вентиляционных камер. Конструирование систем вентиляции промышленных зданий. Порядок операций при обработке прямых измерений. Исследование параметров воздуха в помещении. Определение средней скорости воздушного потока в воздухопроводе. Исследование затопленной изотермической струи круглого сечения. Определение коэффициента аэродинамического трения по длине круглого воздухопровода. Испытание калорифера. Нормативные требования к системам вентиляции. Использование вторичных энергетических ресурсов в системах вентиляции. Особенности конструирования квартирных систем вентиляции для зданий малой этажности. Расчет и экономическая оценка рекуперативных теплообменников.
2	Испытание и наладка систем вентиляции	Испытание и наладка вентиляторов. Испытание и наладка воздушных душей. Испытание и регулирование воздухораспределительных устройств. Испытание и наладка устройств для очистки воздуха от пыли. Определение гидравлического сопротивления и кмс циклона типа НЦ-15. Испытания радиального вентилятора. Техническое испытание вентиляционной установки Регулирование вентиляционной сети. Обзор программного обеспечения для проектирования систем вентиляции.

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

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:
«Вентиляция зданий различного назначения»

Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов. 1. Конструирование систем приточной и вытяжной вентиляции.
2. Аэродинамический расчет систем вентиляции. 3. Подбор вентиляционного оборудования.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:

1. Какие принципы организации воздухообмена для общественных зданий различного назначения схожи?
2. Что необходимо учитывать при выборе схемы организации воздухообмена и способе распределения воздуха?
3. Каким образом осуществляется подача воздуха в помещение? При помощи каких устройств? Где они могут располагаться?
4. В чем основное назначение приточных струй? Какими они могут быть? В чем их особенности?
5. Каковы рекомендуемые схемы воздухораспределения?
6. В чем заключаются особенности аэродинамического расчета приточных и вытяжных систем с механическим побуждением движения воздуха?
7. В чем заключаются особенности аэродинамического расчета вытяжных систем с естественным побуждением движения воздуха?
8. В чем заключается основной принцип подбора, наладка и регулирование жалюзийных решеток?
9. В чем заключается основной принцип подбора утепленных воздушных клапанов?
10. В чем заключается основной принцип подбора зонтов?
11. В чем заключается основной принцип подбора дефлекторов?
12. В чем заключается основной принцип подбора калориферов?
13. В чем заключается основной принцип подбора фильтров?
14. В чем заключается основной принцип подбора, наладка и регулирование вентиляторов?
15. Местные отсосы. Назначение, требования, технологические схемы местных отсосов.
16. Классификация местных отсосов.
17. Общие требования к организации вентиляции в промышленных зданиях.
18. Тепловой баланс промышленного здания.
19. Аварийная вентиляция. Назначение, общие принципы организации.
20. Общие сведения о системах пневмотранспорта.
21. Закономерности и параметры, характеризующие перенос частиц воздушным потоком.
22. Основное оборудование систем пневматического транспорта.
23. Виды систем промышленной вентиляции.
24. Требования, классификация систем вентиляции.
25. Категории вентиляционного оборудования.
26. Виды механической вентиляции.
27. Установки приточной вентиляции.
28. Установки вытяжной вентиляции.
29. Классификация вентиляционных каналов и воздуховодов.
30. Оборудование приточных камер.
31. Категории помещений по взрывопожарной опасности.
32. Воздушный баланс.

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля: тесты, курсовая работа

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тестовые задания

Вопрос	Ответ
1. Какая нормативная документация необходима при конструировании современных систем вентиляции?	+ 1 - СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. + 2 – СП и другая нормативная документация, соответствующая назначению здания и специфики его технологического процесса. 3 – Интернет форумы, информация в соцсетях сети интернет, учебная и справочная литература.
2. Какая нормативная документация необходима при оптимизации и организация подачи и удаления воздуха?	+ 1 – СП и другая нормативная документация, соответствующая назначению здания и специфики его технологического процесса. + 2 - ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. 3 – Интернет форумы, информация в соцсетях сети интернет, учебная и справочная литература.
3. Какая нормативная документация необходима при конструировании систем вентиляции промышленных зданий?	+ 1 – СП и другая нормативная документация, соответствующая назначению здания и специфики его технологического процесса. + 2 - ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. + 3 – Данные об количестве необходимого подаваемого или удаляемого воздуха от технологического оборудования. + 4 – Паспортные технические данные технологического оборудования. + 5 – Описание технологического процесса. 4 – Интернет форумы, информация в соцсетях сети интернет, учебная и справочная литература.
4. Охарактеризуйте современные конструкции систем вентиляции.	1 – простая трассировка, минимальная материалоемкость, современное энергосберегающее вентоборудование, современные конструкционные материалы при минимальных капиталловложениях. +2 – трассировка, обеспечивающая нормативные параметры микроклимата, не нарушающая технологического процесса, необходимая материалоемкость, современное энергосберегающее вентоборудование, современные конструкционные материалы при необходимых капиталловложениях.
5. Какие наиболее эффективные энергосберегающие технологии в системах вентиляции вам известны?	+1 – рекуперация теплоты удаляемого воздуха. +2 – автоматизация систем. +3 – установка асинхронных двигателей для вентилятров. 4 – установка автоматической запорно-регулирующей арматуры.
6. В чем заключаются особенности конструирования квартирных систем вентиляции для зданий малой этажности?	+1- организация удаления воздуха из кухонь санузлов и ванных комнат осуществляется по отдельным вентканалам (вентшахтам) со сборным горизонтальным каналом или без него. 2- организация удаления воздуха из кухонь санузлов и ванных комнат осуществляется через каналы-спутники, объединенные единым вертикальным вентканалом (вентшахтой).

7. В чем заключаются особенности конструирования поквартирных систем вентиляции для зданий повышенной этажности?	1- организация удаления воздуха из кухонь санузлов и ванных комнат осуществляется по отдельным вентканалам (вентшахтам) со сборным горизонтальным каналом или без него. +2- организация удаления воздуха из кухонь санузлов и ванных комнат осуществляется через каналы-спутники, объединенные единым вертикальным вентканалом (вентшахтой).
8. Какие программные продукты могут применяться при проектировании современных систем вентиляции?	+ 1- Autocad, Magicad. + 2- VezaSoftWare, VezaFun. + 3- Ventcalc, GIDRV 3.093, Fans 400, Ducter 2.5, SVENT. 4 – MSWord. 5 – Danfoss.
9. Возможна ли утилизация теплоты воздуха, удаляемого системами естественной вытяжной вентиляции?	+1- возможна, но необходима установка вентилятора. 2 – невозможна из-за увеличения аэродинамического сопротивления вентсети.
10. В чем заключается расчет и экономическая оценка рекуперативных теплообменников?	1- в расчете тепловой мощности теплообменника и его стоимости. + 2 – в расчете площади поверности теплообмена и срока окупаемости.
11. Какие исходные данные необходимы для проектирования систем вентиляции жилого здания?	+1 – нормативное количество удаляемого воздуха. +2 – нормативные параметры внутреннего воздуха. 3 – количесво проживающих. 4 – общая и жилая площадь.
12. Какие исходные данные необходимы для проектирования систем вентиляции общественного здания?	+1- нормативные параметры внутреннего и наружного воздуха. + 2 – количество людей в помещениях. +3 – назначение здания и помещений. +4 – планы и разрезы здания. 5 – данные о составе ограждающих конструкций. 6 – данные о системе отопления. 7 – экспликация помещений.
13. Какие исходные данные необходимы для проектирования систем вентиляции промышленного здания?	+1 - планы и разрезы здания. + 2 – данные о технологическом оборудовании. 3 - экспликация помещений. +4 - нормативные параметры внутреннего и наружного воздуха. +5 - назначение здания и помещений. +6 – данные о технологическом процессе. +7 - данные о системе отопления.
14. Какой информационный ресурс используется для осуществления патентного поиска?	1 – www.патент.рф + 2 – www1.fips.ru 3 – www.поиск.рф

15. Какие данные используются для приготовления задания на проектирование систем вентиляции?	+1 - планы и разрезы здания. + 2 – данные о технологическом оборудовании. +3 - экспликация помещений. +4 - нормативные параметры внутреннего и наружного воздуха. +5 - назначение здания и помещений. +6 – данные о технологическом процессе. +7 - данные о системе отопления.
16. На что необходимо обратить внимание при конструировании квартирных систем вентиляции для зданий малой этажности?	+1 – на особенности строительных конструкций, на наличие подвала, чердака, на количество этажей. +2 - на наличие газопотребляющего оборудования. 3 – на фукнциональную принадлежность зданий.
17. На что необходимо обратить внимание при конструировании поквартирных систем вентиляции для зданий повышенной этажности?	+1 – на особенности строительных конструкций, на наличие подвала, чердака, на количество этажей. +2- на наличие газопотребляющего оборудования. 3 – на фукнциональную принадлежность зданий.
18. Каковы особенности конструирования, расчета и подбора оборудования современных приточных вентиляционных камер?	1- особенностей конструирования, расчета и подбора оборудования современных приточных вентиляционных камер в зависимости от назначения здания нет. +2- конструирование, расчет и подбор оборудования современных приточных вентиляционных камер осуществляется в зависимости от требований к вентоборудованию в зданиях различного назначения. 3- все варианты верные.
19. Каковы некоторые особенности конструирования систем вентиляции промышленных зданий?	+1 - подача воздуха в рабочую зону в зависимости от периода года осуществляется либо механическими приточными общеобменными системами вентиляции струей, воздушным душированием или подачей непосредственно в рабочую зону через воздухораспределители, либо через оконные проемы. + 2 - подача воздуха в рабочую зону круглогодично осуществляется механическими приточными общеобменными системами вентиляции струей, воздушным душированием или подачей непосредственно в рабочую зону. +3 - удаление воздуха осуществляется местными отсосами круглогодично и общеобменной системой вентиляции механической или естественной в зависимости от времени года. 4 – удаление воздуха системами общеобменной вентиляции всегда осуществляется по вентиляционным каналам через фильтры.
20. Некоторые особенности проектирования систем вентиляции зданий большого объема?	1- необходимо исключить «мертвые зоны». 2 - допускаются «мертвые зоны»; +3 – оба варианта верны.

21. Перечислите программные продукты для конструирования, расчета и подбора оборудования для систем вентиляции.	+ 1- Autocad, Magicad. + 2- VezaSoftWare, VezaFun. + 3- Ventcalc, GIDRV 3.093, Fans 400, Ducter 2.5, SVENT. 4 – MSWord. 5 – Danfoss.
22. Что такое эскизный проект?	1- Эскизный проект — это техническая документация, утвержденная в установленном порядке, содержащая уточненные данные и детализированные общесистемные проектные решения, программы и инструкции по решению задач, а также уточненную оценку экономической эффективности автоматизированной системы управления и уточненный перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению. +2 - на этапе «Эскизный проект» производится разработка и выбор основных технических решений, проработка структурных и функциональных схем изделия, выбор основных конструктивных элементов, разработка технико-экономического обоснования. 3 - эскизный проект — разработка архитектурно-конструктивной, технологической идеи проекта.
23. Какая нормативная документация регламентирует оформление чертежей систем вентиляции?	1- ГОСТ 12.1.005-88. +2 - ГОСТ 21.602-2003. +3 - СТО НП АВОК 1.05-2006.
24. Что такое технический проект?	1 - Технический проект — это техническая документация, утвержденная в установленном порядке, содержащая уточненные данные и детализированные общесистемные проектные решения, программы и инструкции по решению задач, а также уточненную оценку экономической эффективности автоматизированной системы управления и уточненный перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению. 2 - на этапе «Технический проект» производится разработка и выбор основных технических решений, проработка структурных и функциональных схем изделия, выбор основных конструктивных элементов, разработка технико-экономического обоснования. +3 - технический проект — разработка архитектурно-конструктивной, технологической идеи проекта.
25. Что такое рабочий проект?	+1 - Рабочий проект — это техническая документация, утвержденная в установленном порядке, содержащая уточненные данные и детализированные общесистемные проектные решения, программы и инструкции по решению задач, а также уточненную оценку экономической эффективности автоматизированной системы управления и уточненный перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению. 2 - на этапе «Рабочий проект» производится разработка и выбор основных технических решений, проработка структурных и функциональных схем изделия, выбор основных конструктивных элементов, разработка технико-экономического обоснования. 3 - рабочий проект — разработка архитектурно-конструктивной, технологической идеи проекта.

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 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	
	Не зачтено	Зачтено
Основы аэродинамики. Основы теплотехники. Основы электротехники. Основы механики. Нормативно-техническую документацию по проектированию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Нормы отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования. Анализ содержания проектных задач, выбор методов и средств их решения. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции Потребности в трудовых ресурсах и определение требуемых знаний, умений и компетенций работников при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Комплектности и оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Комплектности и качества оформления проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции требованиям	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

нормативно-технической документации. Подготовки обоснований принятых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Типовые проектные решения элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование.		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Составлять технические задания на проведение дополнительных исследований смежным подразделениям и подрядным организациям Согласование разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими решениями в проектной документации. Распределение производственных заданий между работниками и контроль их выполнения при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Планирование и контроль выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Выполнять выбор оптимальных методов и средств разработки проектных решений элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения объектов капитального строительства. Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации. Формулировать обоснования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять соответствие видов и объемов исходных данных, данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.	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

Определять соответствие методик, использованных при определении расчетных расходов тепловой энергии и соответствующих им расчетных расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, требованиям нормативно-технических и нормативных методических документов. Выполнять и обосновывать трассировку систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, выбор конструкций систем кондиционирования, дымоудаления. Обосновывать выбор оптимальных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Методики расчетов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики. Требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Осуществлять анализ профессиональной деятельности работников и определять недостающие знания, умения и компетенции при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять качество исходных данных, данных задания на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Оформление графических материалов проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные технические характеристики устройств и осуществлять подбор вентиляционного оборудования, оборудования для кондиционирования воздуха и холодильного оборудования. Согласование разрабатываемых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции,	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

кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими разделами проектной документации. Согласование заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Выполнять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации.		

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 **курсовой работы** 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)
Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции Комплектности и оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Комплектности и качества оформления проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления,	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

противодымной вентиляции требованиям нормативно-технической документации. Подготовки обоснований принятых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Типовые проектные решения элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование				

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)
Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Составлять технические задания на проведение дополнительных исследований смежным подразделениям и подрядным организациям Выполнять выбор оптимальных методов и средств разработки проектных решений элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения объектов капитального строительства. Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации. Формулировать обоснования проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха,	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 некоторым	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять соответствие видов и объемов исходных данных, данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять соответствие методик, использованных при определении		ошибками	и недочетами	
расчетных расходов тепловой энергии и соответствующих им расчетных расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, требованиям нормативно-технических и нормативных методических документов. Выполнять и обосновывать трассировку систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, выбор конструкций систем кондиционирования, дымоудаления. Обосновывать выбор оптимальных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.				

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)
Методики расчетов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их	Не продемонстрированы навыки основного	Продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного

технические, технологические, эксплуатационные характеристики. Требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха,	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	уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
противодымной вентиляции. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Определять качество исходных данных, данных задания на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные схемы систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Оформление графических материалов проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Определять оптимальные технические характеристики устройств и осуществлять подбор вентиляционного оборудования, оборудования для кондиционирования воздуха и холодильного оборудования. Согласование разрабатываемых проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с другими разделами проектной документации. Согласование заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования				

воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции. Выполнять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования, дымоудаления, теплоснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации.				

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Системы вентиляции зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования Форма обучения	Магистратура Очная, заочная
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	Каменев П.Н. Вентиляция: учебник для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. – М.: АСВ, 2011. – 615 с.	15
2	Хрусталев Б. М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Б. М. Хрусталев, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко. – М.: АСВ, 2005. – 576 с.	8
3	Внутренние санитарно-технические устройства. В. 3-х ч. Ч.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.1 / В. Н. Богословский, А. И. Пирумов, В. Н. Посохин и др.; Под ред. Н. Н. Павлова и Ю. И. Шиллера. 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1992.	8
4	Внутренние санитарно-технические устройства. В. 3-х ч. Ч.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.2 / Б. В. Баркалов, Н. Н. Павлов, С. С. Амирджанов и др.; Под ред. Н. Н. Павлова и Ю. И. Шиллера.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1992.	8
5	Титов В.П. Курсовое и дипломное проектирование по вентиляции гражданских и промышленных зданий. [Текст] / В.П. Титов, Э.В. Сазонов, Ю.С. Краснов, В.И. Новожилов – М.: Стройиздат, 1985.	8
6	Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник /2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2010.	8
7	Беккер А. Системы вентиляции / А. Беккер. – М.: Изд-во АСВ, 2005.	8

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	ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Текст]. – М.:	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_136698/

2	ИПК издательство стандартов, 1989. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст]. – М.: Минрегион России, 2012. – Режим доступа:	http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=16275#0
3	СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 [Текст]. – М.: Минрегион России, 2012.	http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=16102#0
4	СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 [Текст]. – М.: Минрегион России, 2012.	http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=20824#0
5	СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99 [Текст]. – М.: Минрегион России, 2018.	http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=16366#0
6	Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: Учебник / под общ. ред. Н.И. Данилова.- 4-е изд. перераб. и доп. – Екатеринбург: «Автограф», 2011. 592 с.	http://nbra.ru/ecobook/energosberejenie2.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Орлова Н.А. Вентиляция зданий общественного назначения. Курсовое и дипломное проектирование[Текст]: учеб. пособие / Н.А. Орлова, К.О. Чичиров; под ред. канд. техн. наук, доц. В.И. Горшкова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 160 с. – Режим доступа: библиотека ПГУАС (8 экземпляров).
2	Горшков В.И. Вентиляция. [Текст]: Практикум: учеб. Пособие по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / В.И. Горшков, С.В. Баканова, К.О. Чичиров.2-е изд., доп. И перераб. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 92 с. – Режим доступа: библиотека ПГУАС (8 экземпляров).
3	Чичиров К.О.Системы вентиляции зданий различного назначения [Текст]: Курс лекций /Чичиров К.О. - Пенза: ПГУАС, 2021. – 42с.
4	Чичиров К.О. Системы вентиляции зданий различного назначения [Текст]: Практикум: учеб. пособие / Чичиров К.О., Баканова С.В. - Пенза: ПГУАС, 2021. – 93с.
5	Чичиров К.О. Системы вентиляции зданий различного назначения [Текст]: Методические указания к самостоятельной работе /Чичиров К.О. - Пенза: ПГУАС, 2021. – 15 с.
6	Чичиров К.О. Системы вентиляции зданий различного назначения [Текст]: методические указания по подготовке к экзамену /Чичиров К.О. - Пенза: ПГУАС, 2021. – 13 с.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Системы вентиляции зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности Направление подготовки / специальность	08.04.01 Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП Уровень образования	2025 Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.03	Системы вентиляции зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности Направление подготовки / специальность	08.04.01 Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП Уровень образования	2025 Магистратура
Форма обучения Год разработки/обновления	Очная, заочная 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, проектор, проекционный экран (слайд-курс по дисциплине)	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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (2211)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, методические указания, лабораторное оборудование.	
Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для консультаций (2211, 3408)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры ТГВ	К.т.н., доцент	Прохоров С.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» 07 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в области газоснабжения коммунальных и бытовых потребителей.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
ПК-1. Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1.Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов
ПК-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.3. Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
	ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации
ПК-3.Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструкторских решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов
	ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов
ПК-5. Способность обеспечивать безопасность при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-5.5. Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-5.7.Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1.Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	Знает систему проектной документации для строительства. Знает обязанности заказчика и подрядчика проектирования объектов газоснабжения. Имеет навыки взаимодействия со стороны подрядчика.

ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов	Знает системы нормативных документов в области строительства. Знает федеральные законы относительно технического регулирования. Имеет навыки использования информационно-справочных систем.
ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает требования к составу и содержанию проектной документации. Имеет навыки организации смежной работы. Имеет навыки составления плана по проектированию объекта.
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает системы нормативных документов в области строительства. Знает федеральное законодательство по техническому регулированию. Имеет навыки использования информационно-справочных систем.
ПК-2.3. Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает содержание предпроектной работы. Имеет навыки организации смежных работ.
ПК-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает состав комплектов проектной документации. Умеет сформулировать постановку задачи для разработки смежных разделов. Имеет навыки оценки уровня выполнения смежных разделов
ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает нормативную базу. Имеет навыки технико-экономического обоснования проектных решений.
ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает нормативную базу. Имеет навыки проверки проектных решений требованиям технического задания и нормативных документов, в том числе навыки нормоконтроля.
ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	Знает методику сопровождения проектной документации. Владеет навыками согласования документации в соответствующих организациях. Владеет навыками проведения экспертной оценки проектной документации.
ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает основную нормативную базу. Владеет навыками организации проектных работ.

ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструкторских решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает методы и методики выполнения расчетного обоснования проектных решений. Владеет навыками использования справочно-информационных баз данных с использованием компьютера
ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Владеет навыками выполнения и контроля расчетного обоснования проектных решений. Владеет навыками документирования результатов расчетного обоснования.
ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает методики выбора проектного решения на основе технико-экономического сравнения вариантов. Владеет навыками выбора варианта проектного решения и документирования результатов.
ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает методики обоснования и выбора основного варианта проектного решения. Владеет навыками использования вычислительной техники для обоснования и выбора вариантов проектных решений.
ПК-5.5. Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает состав и содержание исполнительной документации. Знает основы эксплуатации систем газоснабжения. Имеет навыки оценки аварий и рисков в системах газоснабжения.
ПК-5.7. Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает федеральное законодательство в области санитарной, пожарной и экологической безопасности. Знает ведомственные нормативные документы в соответствующей области. Владеет навыками информационно-нормативного поиска с использованием баз данных правовой поддержки.

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	Вводная лекция. Основные направления развития и совершенствования систем газораспределения	1	2	-	-	2		-		
2	Новые схемы газораспределения населенных пунктов	1	2	-	2	4		-		Тест
3	Увеличение пропускной способности существующей системы газораспределения	1	2	-	2	4		-		Тест
4	Новое оборудование	1	2	-	2	4		-		Тест
5	Новые решения по активной и пассивной защите от коррозии	1	2	-	2	4		-		Тест
6	Повышение безопасности систем газораспределения	1	2	-	2	4		-		Тест
7	АСУТПРГ в населенных пунктах	1	2	-	2	4		-		Тест
8	Реконструкция систем газораспределения	1	2	-	4	5		+		Тест
							9			Зачет
	Итого		16	-	16	31				
9	Коммунальное и бытовое газопотребляющее оборудование	2	2	-	2	8		+		Тест
10	Теоретические основы сжигания газового топлива	2	2	-	2	10		+		Тест
11	Тепловой баланс газосжигающих установок	2	2	-	2	10		+		Тест

12	Оценка эффективности сжигания газа	2	2	-	2	10		+		Тест
13	Газооборудование агрегатов и установок	2	2	-	2	9		+		Тест
14	Газовые горелки	2	2	-	2	10		+		Тест
15	Практика сжигания газа	2	2	-	2	9		+		Тест
16	Экологические аспекты сжигания газа	2	2	-	2	10		+		Тест
							36			Экзамен
	Итого:		16	-	16	76				
	Всего:		32	-	32	107	45			

4. Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Основные направления развития и совершенствования систем газораспределения. Новые схемы газораспределения населенных пунктов	1	1	-	-	30		-		
2	Новое оборудование Новые решения по активной и пассивной защите от коррозии	1	1	-	4	30		-		Тест
3	Повышение безопасности систем газораспределения АСУТПРГ в населенных пунктах Реконструкция систем газораспределения Увеличение пропускной способности существующей системы газораспределения	1	1	-	-	30		-		Тест
							4			Зачет
4	Коммунальное и бытовое газопотребляющее оборудование	1	1	-	-	30		+		Тест
5	Теоретические основы сжигания газового топлива Тепловой баланс газосжигающих установок Оценка эффективности сжигания газа Практика сжигания газа	1	1	-	4	30		+		Тест
6	Газооборудование агрегатов и установок Газовые горелки Экологические аспекты сжигания газа	1	1	-	-	39		+		Тест
							9			Экзамен
	Всего:		6	-	8	189	13			

5. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование устное, письменное или с применением ПЭВМ.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Вводная лекция. Основные направления развития и совершенствования систем газораспределения	Цель и задачи курса. Состояние и перспективы развития систем газораспределения городов и населенных пунктов.
2	Новые схемы газораспределения населенных пунктов	Традиционные схемы газораспределения. Опыт эксплуатации. Надежность газоснабжения потребителей. Новые схемы и их перспектива.
3	Увеличение пропускной способности существующих систем газораспределения	Пропускная способность существующих систем газораспределения. Задача увеличения пропускной способности. Пути увеличения пропускной способности.
4	Новое оборудование	Трубы, технические устройств, арматура, пункты редуцирования газа.
5	Новые решения по активной и пассивной защите от коррозии	Традиционные решения и опыт применения. Новые решения по пассивной и активной защите линейной части и стыков. Новые конструкции изолирующих соединений.
6	Повышение безопасности систем газораспределения	Надежность и безопасность систем газораспределения. Методы повышения. Зарубежный опыт.
7	АСУТПРГ в населенных пунктах	Нормативные требования.Структура. Перспектива применения. Новые разработки.
8	Реконструкция систем газораспределения	Оценка состояния существующих систем. Диагностирование газопроводов. Задачи реконструкции. Проектирование реконструкции. Методы восстановления изношенных газопроводов.
9	Коммунальное и бытовое газопотребляющее оборудование	Общие сведения. Примеры оборудования. Режимные параметры работы. Направления развития.
10	Теоретические основы сжигания газового топлива	Реакция горения. Понятие о цепной природе горения. Расчеты параметров горения. Методы сжигания газа. Стабилизация горения.
11	Тепловой баланс газосжигающих установок	Уравнения теплового баланса газосжигающих установок Анализ составляющих. Методики определения составляющих.
12	Оценка эффективности сжигания газа	КПД, КИТ газосжигающих агрегатов. Пути повышения энергоэффективности сжигания газового топлива.
13	Газооборудование агрегатов и установок	Схемы внутренних и обвязочных газопроводов газосжигающих агрегатов. Дымовой тракт. Вопросы взрывобезопасности.
14	Газовые горелки	Нормативное обеспечение. Классификация. Основные требования. Характерные примеры.
15	Практика сжигания газа	Общие сведения. Ввод в эксплуатацию газопотребляющего оборудования. Режимные карты. Аварийно-диспетчерское обслуживание.
16	Экологические аспекты сжигания газа .	Качественная и количественная оценка дымовых газов. Определение высоты дымовой трубы. Предельно допустимые

		выбросы газосжигающих установок.

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Вводная лекция. Основные направления развития и совершенствование систем газораспределения	
2	Новые системы газораспределения населенных пунктов	Тема: Одноступенчатая схема газораспределения на базе газопроводов среднего давления (2 часа)
3	Увеличение пропускной способности существующих систем газораспределения	Тема: Методы увеличения пропускной способности газопроводов (2 часа)
4	Новое оборудование	Тема: Новые регуляторы давления (2 часа)
5	Новые решения по пассивной и активной защите от коррозии	Тема: Расчет оборудования раздела ЭХЗ проекта (2 часа)
6	Повышение безопасности систем газораспределения	Тема: Пути повышения безопасности систем газораспределения (2 часа)
7	АСУТПРГ в населённых пунктах	Тема: Анализ структуры АСУТПРГ населенного пункта (2 часа)
8	Реконструкция систем газораспределения	Тема: Состав и содержание проекта реконструкции систем газораспределения (4 часа)
9	Коммунальное и бытовое газосжигающее оборудование	Тема: Режимно-технологические показатели работы ГПО (2 часа)
10	Теоретические основы сжигания газового топлива	Тема: Расчеты показателей горения газа (2 часа)
11	Тепловой баланс газосжигающих установок	Тема: Определение составляющих теплового баланса газосжигающих установок (2 часа)
12	Оценка эффективности сжигания газа	Тема: Определение КПД газосжигающего агрегата (2 часа)
13	Газооборудование агрегатов и установок	Тема: Проектирование газооборудования газосжигающего агрегата (2 часа)
14	Газовые горелки	Тема: Подбор горелок для газосжигающих агрегатов (2 часа)
15	Практика сжигания газа	Тема: Режимно-наладочные испытания газосжигающих агрегатов (2 часа)
16	Экологические аспекты сжигания газа	Тема: Расчет мощности выбросов газосжигающих агрегатов (2 часа)

4.3 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.

4.4 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 отчета по лабораторной работе, подготовка к контрольной работе);
- выполнение курсового проекта;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Вводная лекция. Основное направление развития и совершенствования систем газораспределения	Современное состояние существующих систем газораспределения и перспективы развития.
2	Новые схемы гароспределения населенных пунктов	Новые схемы газораспределения на примере малых городов и сельских населенных пунктов.
3	Увеличение пропускной способности существующих систем газораспределения	Увеличение пропускной способности изношенных распределительных газопроводов.
4	Новое оборудование	Трубы для наружных газопроводов. Технические и технологические устройства. Арматура. Пункты редуцирования газа.
5	Новые решения по активной и пассивной защите от коррозии	Состав и содержание раздела ЭХЗ проекта газоснабжения населенного пункта.
6	Повышение безопасности систем газораспределения	Пути повышения надежности и безопасности систем газораспределения. Вопросы безопасности при реконструкции.
7	АСУТПРГ в населенных пунктах	Структура АСУТПРГ. Функциональные задачи. Перспективы развития и применение.
8	Реконструкция систем газораспределения	Методика диагностирования изношенных газопроводов. Методы восстановления изношенных газопроводов.
9	Коммунальное и бытовое газопотребляющее оборудование	Примеры оборудования. Особенности сжигания газа. Перевод с другого топлива на газ.
10	Теоретические основы сжигания газового топлива	Суть цепной природы горения газов. Краевые условия рациональной организации сжигания газового топлива.
11	Тепловой баланс газосжигающих установок	Методики составления теплового баланса: расчетные и экспериментальные.
12	Оценка эффективности сжигания газа	Прямой и обратный метод определения КПД. Контроль качества сжигания газа.
13	Газооборудование агрегатов и установок	Классические варианты газооборудования. Новые решения в газооборудовании коммунально-бытовых установок.
14	Газовые горелки	Перспективы развития горелочного парка. Блочные газовые горелки.
15	Практика сжигания газа	Режимно-наладочные испытания газосжигающих установок. Режимные карты.
16	Экологические аспекты сжигания газа	Экологическая оценка дымовых газов. Мероприятия по снижению вредных выбросов.

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 (зачету и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	профессионально-трудовое	Новые системы газораспределения населенных пунктов Повышение безопасности систем газораспределения Реконструкция систем газораспределения Практика сжигания газа	развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности
2	экологическое	Экологические аспекты сжигания газа Мероприятия по снижению вредных выбросов.	развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения

6. 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.

7. 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.В.04	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование.

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 состав и содержание задания на разработку проектной документации. Знает обязанности заказчика и подрядчика проектирования объектов газоснабжения. Имеет навыки взаимодействия со стороны подрядчика.	1, 5-8	Тест, зачет
Знает системы нормативных документов в области строительства. Знает федеральные законы относительно техрегулирования. Имеет навыки использования информационно-справочных систем.	1,7,8	Тест, зачет

Знает требования к составу и содержанию проектной документации. Имеет навыки организации смежных работ. Имеет навыки составления плана по проектированию	1,5-8	Тест, зачет
Знает состав и содержание задания на подготовку проектной документации. Знает содержание предпроектной работы. Имеет навыки организации предпроектной работы.	1,2-8	Тест, зачет
Знает основы проектирования систем газоснабжения. Умеет сформулировать варианты проектного решения. Имеет навыки выбора рабочего варианта проектного решения.	1,4-8	Тест, зачет
Знает состав комплектов проектной документации. Умеет сформулировать поставку задачи для разработки смежных разделов. Имеет навыки оценки уровня выполнения смежных разделов.	1,2-7	Тест, зачет
Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает нормативную базу. Имеет навыки проверки проектной документации, в том числе навыки контроля.	1,2-8	Тест, зачет
Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает нормативную базу. Имеет навыки проверки проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативных документов.	9,10-12	Тест, экзамен
Знает методику сопровождения проектной документации. Владеет навыками согласования документации в соответствующих организациях. Владеет навыками представления и защиты проектной документации.	11-14	Тест, экзамен
Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает основную нормативную базу. Владеет навыками использования справочно-информационных баз данных.	13,14	Тест, экзамен
Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает методы и методики выполнения расчетного обоснования проектных решений. Владеет навыками выбора методов и методик выполнения расчетного обоснования.	12-14	Тест, экзамен
Знает основы проектирования систем газоснабжения. Владеет навыками выполнения и контроля расчетного обоснования проектных решений. Владеет навыками документирования результатов расчетного обоснования.	11-14	Тест, экзамен
Знает основы проектирования систем газоснабжения. Знает методики выбора проектного решения на основе технико-экономического сравнения вариантов. Владеет навыками выбора варианта проектного решения.	10-14	Тест, экзамен
Знает порядок и содержание процедуры технадзора. Знает нормативную базу проведение технадзора. Владеет навыками составления плана работ по контролю за строительством объектов газоснабжения.	12-15	Тест, экзамен
Знает состав и содержание исполнительной документации. Знает порядок представления исполнительной	13-15	Тест, экзамен

документации по месту требования. Владеет навыками проверки комплектности исполнительной документации.		
Знает порядок и содержание контроля выполнения строительно-монтажных работ. Владеет методикой выполнения контроля явных и скрытых работ. Умеет оформлять результаты контроля.	12,13-16	Тест, экзамен
Знает процедуру приемки законченного строительством объекта газоснабжения. Знает нормативную базу оценки выполненных СМР. Владеет навыками оценки состава и объема выполненных СМР.	13-16	Тест, 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	Знание нормативной информационной базы проектирования системы газоснабжения. Знание основ проектирования с обоснованием проектных решений. Знание основ строительства систем газоснабжения с учётом контроля и приемки объектов. Знание основ оценки качества и объектов строительно-монтажных работ.
Навыки начального уровня	Имеет навыки поиска необходимой информационной поддержки проектирования систем газоснабжения. Имеет навыки организации работ по проектированию. Имеет навыки предпроектной работы. Имеет навыки организации надзора и оценки СМР.
Навыки основного уровня	Имеет навыки анализа информационно-нормативной базы проектирования систем газоснабжения. Имеет навыки проектирования систем газоснабжения с обоснованием проектных решений. Имеет навыки применения программного обеспечения и поддержки проектирования. Имеет навыки приемки законченных строительством объектов газоснабжения.

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	Вводная лекция. Основные направления развития и совершенствования систем газораспределения	Цель и задачи курса. Состояние и перспективы развития систем газораспределения городов и населенных пунктов.
2	Новые схемы газораспределения населённых пунктов	Схема газораспределения. Опыт эксплуатации. Надёжность газоснабжения потребителей. Новые схемы и их перспективы.
3	Увеличение пропускной способности существующих систем газораспределения	Пропускная способность существующих систем газораспределения. Задача увеличения пропускной способности. Увеличение пропускной способности.
4	Новое оборудование.	Трубы, устройства, арматура,пункты редуцирования газа.
5	Новые решения по активной и пассивной защите от коррозии.	Традиционные решение и опыт применения. Новые решения по пассивной и активной защите линейной части и стыков. Новые конструкции изолирующих соединений.
6	Повышение безопасности систем газораспределения.	Надежность и безопасность систем газораспределения. Методы повышения. Зарубежный опыт.
7	АСУ ТПРГ в населённых пунктах.	Нормативные требования. Перспективы применения. Разработки.
8	Реконструкция систем газораспределения.	Оценка состояния существующих систем. Диагностирование газопроводов. Задачи реконструкции. Проектирование реконструкции. Восстановление изношенных газопроводов.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 2 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Вводная лекция. Основные направления развития и совершенствования систем газораспределения	Цель и задачи курса. Состояние и перспективы развития систем газораспределения городов и населенных пунктов.
2	Новые схемы газораспределения населённых пунктов	Схема газораспределения. Опыт эксплуатации. Надёжность газоснабжения потребителей. Новые схемы и их перспективы.
3	Увеличение пропускной способности существующих систем газораспределения	Пропускная способность существующих систем газораспределения. Задача увеличения пропускной способности. Увеличение пропускной способности.
4	Новое оборудование.	Трубы, устройства, арматура,пункты редуцирование газа.
5	Новые решения по активной и пассивной защите от коррозии.	Традиционные решение и опыт применения. Новые решения по пассивной и активной защите линейной части и стыков. Новые конструкции изолирующих соединений.
6	Повышение безопасности	Надежность и безопасность систем газораспределения.

	систем газораспределения.	Методы повышения. Зарубежный опыт.
7	АСУ ТПРГ в населённых пунктах.	Нормативные требования. Перспективы применения. Разработки.
8	Реконструкция систем газораспределения.	Оценка состояния существующих систем. Диагностирование газопроводов. Задачи реконструкции. Проектирование реконструкции. Восстановление изношенных газопроводов.
9	Коммунальное и бытовое газопотребляющее оборудование.	Общие сведения. Примеры оборудования. Параметры работы. Направления развития.
10	Теоретические основы сжигания газового топлива.	Реакции горения. Понятия о ценной природе горения. Расчеты параметров горения. Методы сжигания газа. Стабилизация горения.
11	Тепловой баланс газосжигающих установок.	Уравнение теплового баланса газосжигающих установок. Анализ составляющих. Методики определение составляющих.
12	Оценка эффективности сжигания газа.	КПД, КИТ газосжигающих агрегатов. Пути повышения энергоэффективности сжигания газового топлива.
13	Газовое оборудование агрегатов и установок.	Схема внутренних и обвязочных газопроводов газосжигающих агрегатов. Дымовой тракт. Вопросы взрывобезопасности.
14	Газовые горелки.	Нормативное обеспечение. Классификация. Основные требования. Характерные примеры.
15	Практика сжигания газа.	Общие сведения. Ввод в эксплуатациюю газопотребляющее оборудование. Режимные карты. Аварийно-диспетчерское обслуживание.
16	Экологические аспекты сжигания газа.	Качественная и количественная оценка дымовых газов. Определение высоты дымовой трубы. Предельно допустимые выбросы газосжигающих установок.

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

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов: «Газоснабжение сосредоточенного потребителя» (на примере котельной, пекарни, производственного цеха, и т.п.)

В состав курсового проекта входят расчетно-пояснительная записка и чертежи. Расчетно-пояснительная записка выполняется на листах формата А4 и должна содержать следующие разделы:

Введение

1. Газоснабжение наружное.

1.1. Характеристика объекта газоснабжения .
1.2. Трассировка наружного газопровода.
1.3. Гидравлический расчет.
1.4. Трубы, арматура, сетевые устройства.
1.5. Защита газопровода от коррозии.
1.6. Пункт редуцирования газа.
2. Газоснабжение внутреннее.
2.1. Общее сведения.
2.2 Схема газопровода.
2.3. Гидравлический расчет.
2.4. Трубы, арматура.
2.5. Газорегуляторная установка(ГРУ).
2.6. Узел замера расхода газа(УЗРГ).
2.7. Дымоудаление.
2.8. Вентиляция.
2.9. Взрывобезопасность.

Список использованных источников.

Перечень графического материала в составе курсового проекта:
Лист.1 План, профиль наружного газопровода.
Лист 2 План, разрезы, схема внутреннего газопровода.
Примечание: листы входят в состав пояснительной записки в виде приложений.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:

1.Состав и содержание проекта наружного газоснабжения (системы газораспределения)
2.Условия трассировки наружного газопровода.
3. Условия проектирования профиля газопровода.
4. Обоснование применяемых труб наружного газопровода.
5.Места и исполнение по установке запорной арматуры.
6. Состав и содержание проекта внутреннего газопровода (системы газопотребления).
7.Обосновнаие схемы внутреннего газопровода.
8. Цель гидравлического расчета.
9. Организация дымоудаления.
10. Методика расчета вентиляции газифицируемого помещения.
11. Мероприятия по взрывобезопасности.

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 СЕМЕСТР

1. Наружный газопровод:
Выберите один ответ:

a. подземный или надземный газопровод сети газопотребления или газораспределения, проложенный вне зданий, до запорного устройства на вводе в здание

b. подземный или надземный газопровод сети газопотребления или газораспределения, проложенный вне зданий до "точки врезки" газопровода-ввода

+ c. подземный или надземный газопровод сети газопотребления или газораспределения, проложенный вне зданий, до внешней грани на наружной конструкции здания

2. Внутренний газопровод:
Выберите один ответ:

a. газопровод, проложенный внутри здания от "точки врезки" в распределительный газопровод до места установки газоиспользующего оборудования

+ b. газопровод, проложенный внутри здания от вводного газопровода до места установки газоиспользующего оборудования

c. газопровод, проложенный внутри здания от запорного устройства на вводе до места установки газоиспользующего оборудования

3. Групповая баллонная установка СУГ:
Выберите один ответ:

a. технологическое устройство, включающее в себя более 1 баллона

+ b. технологическое устройство, включающее в себя более 2 баллонов

c. технологическое устройство, включающее в себя более 3 баллонов

*4.*Сигнализатор загазованности:
Выберите один ответ:

+ a. техническое устройство, предназначенное для обеспечения непрерывного контроля концентрации природного или угарного газа в помещение с выдачей звукового и светового сигналов при достижении установленного уровня концентрации в воздухе помещения;

b. техническое устройство предназначенное, для фиксации наличия концентрации природного газа и угарного газа в воздухе помещения

c. техническое устройство предназначенное, для идентификации вредных веществ в воздухе помещения

*5.*Система контроля загазованности помещения:
Выберите один ответ:

a. технологический комплекс, предназначенный, для фиксации наличия газа в помещении и передачи информации в систему диспетчеризации

b. технологический комплекс, предназначенный, для идентификации вредных веществ в воздухе помещения и передачи информации в систему диспетчеризации

+ c. технологический комплекс, предназначенный для непрерывного автоматического контроля концентрации газа в помещении, обеспечивающий подачу светового и звукового сигналов а также автоматическое отключение подачи газа во внутреннем газопроводе при достижении установленного уровня концентрации газа в воздухе помещения

6. Клапан безопасности (контроллер) расхода газа:
Выберите один ответ:

a. устройство, для автоматического отключения подачи газа при понижении расхода газа до определенного значения

b. устройство, для непрерывного контроля расхода газа

+ c. устройство, автоматически перекрывающее течение газа в газопроводе при превышении определенного значения расхода газа

7. Регулятор-стабилизатор:
Выберите один ответ:

+ a. Устройство, автоматически поддерживающее давление, необходимое для оптимальной работы газоиспользующего оборудования

b. Устройство, автоматически поддерживающее давление, необходимое для снижения давления газа до минимально допустимого перед газоиспользующем оборудованием

c. Устройство, автоматически поддерживающее давление, необходимое для снижения давления газа до максимально допустимого перед газоиспользующем оборудованием

8. Регулятор - монитор:
Выберите один ответ:

a. Устройство, для непрерывного контроля давления газа в газопроводе

+ b. Устройство, ограничивающее давление газа величиной своей настройки

c. Устройство, для корректировки давления в зависимости от нагрузки газоиспользующего оборудования

*9.*Газопровод - ввод:
Выберите один ответ:

a. Газопровод от места присоединения к рапределительному газопроводу до отключающего устройства перед вводным газопроводом или футляром до внешней грани стены здания

+ b. Газопровод от места присоединения к рапределительному газопроводу до отключающего устройства перед вводным газопроводом или футляром при вводе в здание в подземном исполнении

c. Газопровод от места присоединения к рапределительному газопроводу до отключающего устройства перед вводным газопроводом или футляром до внутренней грани стены здания

10. Вводной газопровод:
Выберите один ответ:

a. Участок газопровода от установленного снаружи отключающего устройства на вводе в здание при его установке снаружи до внутреннего газопровода, включая газопровод, проложенный в футляре до внешней грани стены здания;

b. Участок газопровода от установленного снаружи отключающего устройства на вводе в здание при его установке снаружи до внутреннего газопровода, включая газопровод, проложенный в футляре до внутренней грани стены здания.

+ c. Участок газопровода от установленного снаружи отключающего устройства на вводе в здание при его установке снаружи до внутреннего газопровода, включая газопровод, проложенный в футляре через стену здания;

11. Распределительный газопровод:
Выберите один ответ:

+ a. Газопровод, проложенный от источника газа до места присоединения газопровода-ввода;

b. Газопровод, проложенный от источника газа до места установки газоиспользующего оборудования;

c. Газопровод, проложенный от источника газа до запорного устройства на вводе в здание.

12. Кто имеет право выполнять проектные и строительные работы систем газоснабжения?
Выберите один ответ:

+ a. Организации, имеющие свидетельство о допуске к соответствующим видам работ;

b. Организации, для которых эта деятельность является уставной;

c. Организации, которые декларируют эту деятельность.

13. Газораспределительная система должна:
Выберите один ответ:

a. Обеспечивать подачу газа требуемых параметров

+ b. Обеспечивать подачу потребителям требуемых параметров газа и в необходимом объеме

c. Обеспечивать подачу газа в необходимых объемах;

14. Газопровод низкого давления:
Выберите один ответ:

+ a. до 0,005 МПа включительно;

b. 0,3-0,6 МПа.

c. 0,1-0,3 МПа;

15. Газопровод среднего давления:
Выберите один ответ:

+ a. 0,005-0,3 МПа;

b. 0,3-0,6 МПа;

c. 0,6-1,2 МПа.

16. Газопровод высокого давления второй категории:
Выберите один ответ:

+ a. 0,3-0,6 МПа;

b. 0,6-1,2 МПа;

c. 0,1-0,3 МПа.

17. Газопровод высокого давления первой категории:
Выберите один ответ:

a. 0,3-0,6 МПа;

b. до 0,1 МПа.

+ c. 0,6-1,2 МПа;

18. Содержание углерода в стальных трубах для газопроводов:
Выберите один ответ:

a. не более 0,056%;

+ b. не более 0,25%;

c. не более 0,046%;

19. Запорные устройства для отключения стояков жилых зданий следует предусматривать:
Выберите один ответ:

+ a. в жилых зданиях независимо от этажности;

b. по усмотрению проектной организации.

c. в жилых зданиях выше трёх этажей;

20. В каком случае следует предусматривать запорное устройство на ответвлении к отдельному дому?
Выберите один ответ:

+ a. При числе квартир более 400;

b. При числе квартир более 100;

c. по усмотрению проектной организации.

21. При какой температуре стенки газопровода в условиях эксплуатации не допускается применение полиэтиленовых труб?
Выберите один ответ:

a. ниже -5°С;

b. ниже -10°С;

+ c. ниже -20°С;

22. В каком случае в жилых зданиях следует предусматривать системы контроля загазованности?
Выберите один ответ:

a. Независимо от места установки мощностью свыше 30 кВт.

+ b. При установке отопительного оборудования в подвальных, цокольных этажах и в пристройке к зданию - независимо от тепловой мощности;

c. Всегда;

23. Какие трубы допускаются для внутренних газопроводов?
Выберите один ответ:

a. чугунные.

+ b. металлополимерные на низком давлении;

c. полиэтиленовые;

24. Где не допускается прокладка внутренних газопроводов?
Выберите один ответ:

a. В производственных помещениях.

b. В помещениях общественного назначения;

+ c. В помещениях, относящихся по взрывопожарной опасности к категориям А и Б;

25. Где не допускается установка запорных устройств?
Выберите один ответ:

a. перед газовыми счетчиками;

b. перед контрольно-измерительными приборами.

+ c. на скрытых и транзитных участках газопровода;

2 СЕМЕСТР

1. Горелка с ручным управлением:
Выберите один ответ:

a. Горелка, в которой выключение производится вручную.

b. Горелка, в которой розжиг проводится вручную;

+ c. Горелка, в которой розжиг, изменение режима работы, наблюдение за ее работой и выключение выполняет обслуживающий персонал;

2. Полуавтоматическая горелка:
Выберите один ответ:

a. горелка, в которой розжиг производится вручную;

b. горелка, в которой выключение производится вручную.

+ c. горелка, оборудованная автоматически действующими: устройством дистанционного розжига и системой контроля пламени;

3. Автоматическая горелка:
Выберите один ответ:

a. горелка, в которой обеспечивается полуавтоматическое выключение.

+ b. горелка, оборудованная системами и устройствами, обеспечивающими её автоматический пуск, перевод в рабочее состояние, контроль собственных параметров и параметров газоиспользующей установки, сигнализацию и выключение;

c. горелка, в которой обеспечивается автоматический пуск;

4. Блочная горелка:
Выберите один ответ:

a. горелка для сжигания газа и жидкого топлива.

+ b. автоматическая горелка, скомпонованная с вентилятором воздуха для горения в единый блок;

c. горелка, скомпонованная с вентилятором воздуха для горения в единый блок;

5.Основная горелка:
Выберите один ответ:

a. горелка, которая установлена на фронтовой части агрегата.

b. горелка, которая имеет самую большую мощность из установленных на агрегате;

+ c. горелка, в которой сгорает все поступающее топливо или его основная часть;

6.Стационарная горелка:
Выберите один ответ:

a. запальная горелка, установленная рядом с основной горелкой;

b. запальная горелка, установленная на основной агрегат.

+ c. запальная горелка, жестко соединенная с основной горелкой;

7.Переносная запальная горелка:
Выберите один ответ:

a. запальная горелка с гибкой подводкой определенной длины;

+ b. запальная горелка, предназначенная для поочередного розжига нескольких основных горелок;

c. запальная горелка с подачей газа от независимого источника.

8.Пилотная горелка;
Выберите один ответ:

+ a. стационарная запальная горелка, работающая в постоянном режиме;

b. переносная запальная горелка, работающая в постоянном режиме на одном из агрегатов;

c. горелка, которая имеет наименьшую мощность из установленных на агрегате.

9.Система контроля пламени горелки:
Выберите один ответ:

+ a. система, включающая в себя устройство контроля пламени и управляемый этим устройством быстродействующий запорный топливный орган горелки;

b. система обеспечивающая пуск горелки при погасании пламени.

c. система, включающая датчики наличия пламени;

10.Автоматика горелки:
Выберите один ответ:

a. комплекс элементов, обеспечивающих пуск горелки.

b. комплекс элементов, связывающих работу горелки с работой агрегата;

+ c. комплекс элементов, обеспечивающих пуск, регулирование, безопасную работу и выключение горелки, действующих автоматически;

11.Программный блок горелки:
Выберите один ответ:

+ a. узел автоматики горелки, который реагирует на сигналы устройств регулирования и безопасности, выдает управляющие команды, контролирует последовательность пуска горелки, следит за работой горелки и вызывает контролируемое и рабочее выключение;

b. узел автоматики, который реагирует на сигналы устройств регулирования и безопасности горелки.

c. узел автоматики, который контролирует пуск и выключение горелки;

12.Пропорционизатор:
Выберите один ответ:

a. автоматически действующее устройство для контролируемой подачи воздуха на горение.

+ b. автоматически действующее устройство, предназначенное для поддержания заданного соотношения "топливо-воздух" для горения в условиях изменяющейся тепловой мощности горелки;

c. автоматически действующее устройство для определения численного значения соотношения "топливо-воздух";

13.Камера горения горелки:
Выберите один ответ:

a. часть горелки, в которой обеспечивается стабилизация процесса горения.

+ b. часть горелки, в которой происходит полностью или частично процесс горения;

c. часть горелки, в которой происходит подготовка газовоздушной смеси к воспламенению;

14.Отключенное состояние горелки:
Выберите один ответ:

+ a. состояние горелки, при котором основной запорный топливный орган горелки закрыт и вся энергия отключена;

b. состояние горелки, при котором закрыто запорное устройство на подводке к горелке.

c. состояние горелки, при котором вся внешняя энергия отключена;

15.Пуск горелки:
Выберите один ответ:

+ a. перевод горелки из отключенного состояния в состояние готовности или в рабочее состояние;

b. открытие запорного устройства на подводке к горелке;

c. воспламенение газовоздушной смеси при помощи стационарной или переносной запальной горелки.

16.Розжиг горелки с проверенной искрой:
Выберите один ответ:

a. розжиг горелки, при котором одновременно с подачей топлива обеспечивается искра.

+ b. розжиг горелки, при котором включается подача топлива, после того как проконтролировано наличие искры;

c. розжиг горелки, после того как проконтролировано наличие искры;

17.Розжиг горелки, проверенной запальной горелкой:
Выберите один ответ:

+ a. розжиг горелки, при котором включается подача основного топлива, после того, как проконтролировано наличие факела запальной горелки;

b. розжиг горелки после того, как проконтролировано наличие факела запальной горелки;

c. розжиг горелки при одновременной подачи топлива на основную и запальную горелки.

18.Рабочее состояние горелки:
Выберите один ответ:

a. состояние, при котором все элементы горелки, связанные с горением, функционируют в соответствии с их назначением;

+ b. состояние, при котором все элементы горелки функционируют в соответствии с их назначением;

c. состояние, при котором устройства регулирования и безопасности горелки функционируют в соответствии с их назначением.

19.Номинальная тепловая мощность горелки:
Выберите один ответ:

O a. тепловая мощность, при которой наступает отрыв факела;

+ b. наибольшая тепловая мощность горелки, при которой эксплуатационные показатели соответствуют установленным нормам;

c. тепловая мощность горелки, при которой наступает проскок факела.

20.Коэффициент предельного регулирования горелки:
Выберите один ответ:

a. отношение минимальной тепловой мощности горелки к ее номинальной тепловой мощности.

+ b. отношение максимальной тепловой мощности горелки к ее минимальной тепловой мощности;

c. отношение номинальной тепловой мощности горелки к ее минимальной тепловой мощности;

21.Тепловая мощность тепловой горелки:
Выберите один ответ:

+ a. количество теплоты, образующееся в результате сжигания топлива в единицу времени;

b. количество теплоты, полезно использованной из выделяющейся, при сжигании топлива;

c. тепловая мощность, указанная в паспорте горелки.

22.Максимальная тепловая мощность горелки:
Выберите один ответ:

+ a. тепловая мощность горелки составляющая 0,9 мощности, соответствующей верхнему пределу ее устойчивой работы;

b. тепловая мощность горелки, соответствующая мощности на момент отрыва факела.

c. тепловая мощность горелки, соответствующая верхнему пределу ее устойчивой работы;

23.Минимальная тепловая мощность горелки:
Выберите один ответ:

a. тепловая мощность горелки, соответствующая моменту наступления проскока факела;

+ b. тепловая мощность горелки, составляющая 1,1 мощности, соответствующей нижнему пределу ее устойчивой работы;

c. тепловая мощность горелки, соответствующая нижнему пределу ее устойчивой работы.

24.Присоединительное давление топлива:
Выберите один ответ:

a. статическое давление топлива в цеховом газопроводе.

+ b. статическое давление топлива в топливопроводе непосредственно перед основным запорным топливным органом горелки;

c. статическое давление топлива в топливопроводе непосредственно перед запорным устройством на подводке к горелке;

25.Номинальное давление топлива перед горелкой:
Выберите один ответ:

a. статическое давление топлива в цеховом газопроводе.

b. статическое давление топлива, измеренное после запорного устройства на подводке к горелке;

+ c. статическое давление топлива, измеренное после последнего по ходу топлива регулирующего или запорного органа и соответствующее номинальной тепловой мощности горелки;

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 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 нормативно-информационно базы проектирования системы газоснабжения	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 проектирования с обоснованием проектных решений	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 строительства систем газоснабжения с учетом контроля и приемки объектов	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 оценки качества и объёмов 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

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 поиска необходимой информационной поддержки проектирования систем газоснабжения	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 организации работ по проектированию	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 предпроектной работы	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 организации, надзора и оценки строительно-монтажных 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

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 анализа информационно-нормативной базы проектирования систем газоснабжения	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 проектирования систем газоснабжения с обоснованием проектных 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 применения программного обеспечения и поддержки 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
Имеет навыки приемки законченных строительством объектов газоснабжения	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
Знание нормативно-информационной базы проектирования систем газоснабжения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знание основ проектирования с обоснованием проектных решений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знание основ строительства систем газоснабжения с учетом контроля и приемки	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знание основ оценки качества и объемов строительно-монтажных работ	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 поиска необходимой информационной поддержки проектирования систем газоснабжения	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 организации работ по проектированию	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 проектной работы	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 организации, надзора и оценки СМР	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 анализа информационно-нормативной базы проектирования систем газоснабжения	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 проектирования систем газоснабжения с обоснованием проектных решений	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 применения программного обеспечения и поддержки проектирования	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 приемки законченных строительством объектов газоснабжения	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)

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 8 семестре.

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 нормативной базы проектирования систем газоснабжения	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 программного обеспечения проектирования	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ои ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
Знание критериев выбора оборудования, труб, технических устройств	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 информационно – нормативного поиска	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 расчета подбора оборудования, труб, технических устройств	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 составления спецификации, оформления чертежей	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все

	стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	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 работы с программным обеспечением 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
Имеет навыки проектирования систем газораспределения и газопотребления	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 обоснования проектных 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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Жила В.А. Газоснабжение. -М: Издательство АСВ, 2014. -368 с.	20
2	Ионин А.А. и др. Газоснабжение. – М.: Издательство АСВ, 2011. – 772 с.	12
3	Брюханов О.Н. и др. Газоснабжение. – М.: Академия, 2008. - 448 с.	29

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	Сусков Д.Ю. Газоснабжение: учебное пособие/Д.Ю. Суслов, Б.Ф. Подпоринков, А.А. Кущев. –Белгород: БГТУ, ЭБС АСВ, 2015.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67640.html
2	Колпакова Н.В., Колпакова А.С. Газоснабжение: учебное пособие. - Екатеринбург: УГФУ, 2014.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62149.html
3	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Газоснабжение: сборник нормативных актов и документов. – М. : Ай Пи Эр Медиан, 2015.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20284.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Прохоров С.Г. Газоснабжение сельских населенных пунктов: учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 204с.
2	Прохоров С.Г., Кожунов А.А. Сжигание газа в коммунально-бытовых установках: учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2014.-132с..

3	Прохоров С.Г. Модернизация водогрейных и паровых котлов малой мощности: монография. – Пенза: ПГУАС,2015. – 120с.
4	Прохоров С.Г., Кубис В.А. Газоснабжение: вопросы и ответы: учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2010. -63с.
5	Прохоров С.Г. Газоснабжение: учебно-методическое пособие к курсовому проектированию. – Пенза: ПГУАС, 2018. -120с.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.04	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 (2025)	Число посадочных мест 50, столы, стулья, доска, учебно-методический комплекс, наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей)	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;
Аудитория для практических занятий (2212)	Число посадочных мест 40, столы, стулья, доска, учебно-методический комплекс, наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей)	
Аудитория для консультаций (2212)	Столы, стулья, доска, компьютеры с выходом в интернет	
Аудитория для текущего	Число посадочных мест 40,	

контроля и промежуточной аттестации (2212)	столы, стулья, доска, компьютеры.	4. Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2304а)	Столы, стулья, компьютер с выходом в интернет	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Системы комфортного и технологического кондиционирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная/заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Аверкин А.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» _____07_____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы комфортного и технологического кондиционирования» является освоение компетенций обучающегося в области современного кондиционирования воздуха для создании благоприятного микроклимата.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
ПК-1. Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Оценка комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.3. Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов
	ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
	ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации

ПК-3. Способность осуществлять обеспечение проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем
	ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1. Оценка комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает*** оценку комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха
ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает*** составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции и местно-центральной СКВ
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает*** выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции,
ПК-2.3. Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает*** составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции

ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает*** выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции, местно-центральной СКВ для зданий с многокомнатным расположением помещений
ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов	***Знает*** оценку соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (начального уровня)*** оценки проектной документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции соответствия требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора оценки проектной и рабочей документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	***Знает*** оценку соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (начального уровня)*** оценки соответствия проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (основного уровня)*** оценки соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям ресурсо-и энергосбережения
ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации	***Знает*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ ***Имеет навыки (начального уровня)*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ ***Имеет навыки (основного уровня)*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ, отвечающей требованиям ресурсо-и энергосбережения
ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает*** выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции для зданий с многокомнатным расположением помещений ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании местно-центральных СКВ в соответствии с требованиями ресурсо-и энергосбережения

ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	***Знает*** выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами
ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	***Знает*** выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования ***Имеет навыки (начального уровня)*** выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования ***Имеет навыки (основного уровня)*** выполнения и контроля проведения расчетного обоснования параметров наружного, внутреннего, приточного, удаляемого воздуха технологических, технических и конструктивных решений при выборе типов фэнкойлов, чиллеров, центральных кондиционеров, и документирование результатов расчётного обоснования
ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	***Знает*** выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора варианта проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора нескольких вариантов проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения

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 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
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
КР (РГР)	Расчетно-графическая работа

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. Общие сведения о создании микроклимата в зданиях с многокомнатными помещениями.	2	2	-	2	10		-	-	Опрос, доклад
2	Проектирование местно-центральных СКВ.	2	12	-	12	74		-	-	Опрос, доклад
3	Совершенствование местно-центральных СКВ	2	2	-	2	10		-	-	Опрос, реферат
	Итого:	144	16	-	16	94	18	-	РГР	Зачет с оценкой (18ч.)

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Введение. Общие сведения о создании микроклимата в зданиях с многокомнатными помещениями.	2	2	-	2	40		-	-	Опрос
2	Проектирование местно-центральных СКВ.	2	2	-	2	40		-	-	Опрос
3	Совершенствование местно-центральных СКВ	2	2	-	2	48		-	-	Опрос
	Итого:	144	6	-	6	128	4	-	РГР	Зачет с оценкой (4ч.)

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: текущий и письменный опрос, тестирование.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Общие сведения о создании микроклимата в зданиях с многокомнатными помещениями.	1.Системы кондиционирования воздуха на современном этапе развития общества. Комфортные и технологические СКВ: схемы, основное оборудование (центральные кондиционеры, кондиционеры-доводчики, чиллеры) (2**час.**).
2	Проектирование местно-центральных СКВ.	1. Основы расчета и проектирования СКВ с чиллерами и фэнкойлами. Этапы проектирования местно-центральных СКВ (**2 час.**). 2. Методика проектирования местно-центральных СКВ при обработке наружного воздуха в центральном кондиционере, внутреннего – в фэнкойле, а их смешение – в объеме помещения в различные периоды года (в теплый период, холодный период) **(4 час.).** 3. Особенности проектирования СКВ для текстильных производств, полиграфической промышленности **(2 час.).** 4. Особенности проектирования СКВ для бассейнов **(2 час.).** 5. Особенности проектирования систем вентиляции и кондиционирования в животноводческих и птицеводческих помещениях. Схемы обработки воздуха, оборудование для животноводческих хозяйств **(2 час.).**
3	Совершенствование местно-центральных СКВ	1. Пути совершенствования современных систем кондиционирования воздуха в общественных и промышленных зданиях на основе энерго-и ресурсосбережения. Утилизация теплоты удаляемого воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Оборотное водоснабжение в СКВ. (2 **час.**).

4.2 Лабораторные работы – **не предусмотрены**

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Общие сведения о создании микроклимата в зданиях с многокомнатными помещениями.	1. Определение расчетных параметров воздуха: наружного, внутреннего, приточного, удаляемого. Определение расхода наружного воздуха. Решение задач – 1 **час.** 2.Схемы организации воздухообмена в зданиях с многокомнатными помещениями. Решение задач – **1 час.**

2	Проектирование местно-центральных СКВ.	1. Особенности составления тепловлажностных балансов для местно-центральных СКВ. Решение задач – 2 **час.** 2,3. Методика построения схем местно-центральной СКВ на *I-d*-диаграмме влажного воздуха: - при обработке наружного воздуха в центральном кондиционере, внутреннего – в фэнкойле в различные периоды года (в теплый период, холодный период). Решение задач – **2 час.** **-** с предварительным смешением наружного необработанного воздуха с рециркуляционным в фэнкойле с последующим нагреванием или охлаждением – **4 час.** - с предварительным смешением наружного обработанного воздуха в центральном кондиционере с рециркуляционным в фэнкойле с последующим нагреванием или охлаждением – **2 час.** 4. Определение расхода тепла, холода, воды на обработку воздуха в местно-центральной СКВ. Подбор оборудования для местно-центральной СКВ. Решение задач – **2 час.**
3	Совершенствование местно-центральных СКВ	1.Утилизация теплоты, холода в местно-центральной СКВ: схемы, оборудование. Решение задач – **2 час.**

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (расчетно-графическим работам - 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.

4.5 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;
- написание рефератов;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела	Темы для самостоятельного изучения
2	Проектирование местно-центральных СКВ.	- Особенности проектирования СКВ для спортивных сооружений. - Особенности проектирования СКВ для ледовых Дворцов спорта. - Особенности проектирования СКВ для классных комнат школ. - СКВ для операционных и реанимации в больницах. - СКВ для чистых помещений. - Проектирование систем дымоудаления в гражданских зданиях (административных, общественных, занятий спорта и др).
3	Совершенствование местно-центральных СКВ	- Утилизация теплоты удаляемого воздуха: классификация, устройство, работа, расчет.

4.5.1 ***Примерные темы рефератов***

- СКВ для классных комнат школ;
- СКВ для детских садов;
- СКВ для торговых центров;
- СКВ для гостиниц;
- СКВ для офисных помещений;
- СКВ для концертных залов;
- СКВ для кинотеатров большой и малой вместимости;
- СКВ для спортивных комплексов;
- СКВ для помещений искусственных катков;
- СКВ для помещений плавательных бассейнов;
-СКВ для операционных и помещений реанимации в больницах;
- СКВ для родильных домов;
- СКВ для чистых помещений;
- СКВ для цехов полиграфических предприятий;
- СКВ для цехов электронной промышленности;
- СКВ для производства и хранения лекарственных препаратов;
- СКВ для предприятий текстильной промышленности;
- СКВ для животноводческих и птицеводческих помещений.
- Кондиционеры-доводчики вентиляторного и эжекционного типов: устройство, режимы работы, технические характеристики;
- Системы тепло-холодоснабжения для кондиционеров-доводчиков;
- Энерго-и ресурсосберегающие технологии в системах вентиляции и СКВ.

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 (тестирование по курсу, зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	научно-образовательное,	Общие сведения о создании микроклимата в зданиях с многокомнатными помещениями.	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности
2	профессионально-трудовое	Проектирование местно-центральных СКВ.	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.В.05.	Системы комфортного и технологического кондиционирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 оценку комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет

Знает выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор методики проведения экспертизы ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора методики проведения экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора методики проведения экспертизы технических решений на основе графоаналитического проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает оценку соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (начального уровня)*** оценки проектной документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции соответствия требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора оценки проектной и рабочей документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции соответствия требованиям нормативно-технических документов	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** составления заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха воздушного отопления, противодымной вентиляции	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	2	Тест, текущий опрос, зачет

Имеет навыки (основного уровня) составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции и местно-центральной СКВ		
Знает составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции, местно-центральной СКВ для зданий с многокомнатным расположением помещений	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления требований для разработки систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** составления требований для разработки систем утилизации теплоты удаляемого воздуха, оборотного водоснабжения чиллеров	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает оценку соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (начального уровня)*** оценки соответствия проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (основного уровня)*** оценки соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям ресурсо-и энергосбережения	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ ***Имеет навыки (начального уровня)*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ ***Имеет навыки (основного уровня)*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ, отвечающей требованиям ресурсо-и энергосбережения	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции для зданий с многокомнатным расположением помещений ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических,	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет

технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании местно-центральных СКВ в соответствии с требованиями ресурсо-и энергосбережения		
Знает выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования ***Имеет навыки (начального уровня)*** выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования ***Имеет навыки (основного уровня)*** выполнения и контроля проведения расчетного обоснования параметров наружного, внутреннего, приточного, удаляемого воздуха технологических, технических и конструктивных решений при выборе типов фэнкойлов, чиллеров, центральных кондиционеров, и документирование результатов расчётного обоснования	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора варианта проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора нескольких вариантов проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения	2,3	Тест, текущий 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*** оценку комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Знает*** выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Знает*** выбор методики проведения экспертизы ***Знает*** оценку соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов ***Знает*** составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Знает*** составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Знает*** составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Знает*** выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Знает*** составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Знает*** оценку соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ***Знает*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ ***Знает*** выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции для зданий с многокомнатным расположением помещений ***Знает*** выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Знает*** выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования ***Знает*** выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов
Навыки начального уровня	***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора методики проведения экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (начального уровня)*** оценки проектной документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции соответствия требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции

	Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления требований для разработки систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** оценки соответствия проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (начального уровня)*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами ***Имеет навыки (начального уровня)*** выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора варианта проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения
Навыки основного уровня	***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора методики проведения экспертизы технических решений на основе графоаналитического проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора оценки проектной и рабочей документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции соответствия требованиям нормативно-технических документов ***Имеет навыки (основного уровня)*** составления заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции и местно-центральной СКВ ***Имеет навыки (основного уровня)*** составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции, местно-центральной СКВ для зданий с многокомнатным расположением помещений ***Имеет навыки (основного уровня)*** составления требований для разработки систем утилизации теплоты удаляемого воздуха, оборотного водоснабжения чиллеров ***Имеет навыки (основного уровня)*** оценки соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям ресурсо-и энергосбережения ***Имеет навыки (основного уровня)*** составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ, отвечающей требованиям ресурсо-и энергосбережения ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании местно-центральных СКВ в соответствии с требованиями ресурсо-и энергосбережения ***Имеет навыки (основного уровня)*** обоснованного выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных

	решений при проектировании систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами ***Имеет навыки (основного уровня)*** выполнения и контроля проведения расчетного обоснования параметров наружного, внутреннего, приточного, удаляемого воздуха технологических, технических и конструктивных решений при выборе типов фэнкойлов, чиллеров, центральных кондиционеров, и документирование результатов расчётного обоснования ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора нескольких вариантов проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения

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

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Общие сведения о создании микроклимата в зданиях с многокомнатными помещениями.	1. Местно-центральная СКВ с кондиционерами-доводчиками эжекционного типа: устройство, работа 2. Местно-центральная СКВ с кондиционерами-довочиками вентиляторного типа: устройство, работа
2	Проектирование местно-центральных СКВ.	3. Основы расчета и проектирования СКВ с чиллерами и фенкойлами 4. Построение процессов обработки воздуха на *I-d* диаграмме в местно-центральной СКВ: а) для теплого периода б) для холодного периода 5. Поверхностные воздухоохладители (устройство, работа, расчет). 6. Воздушные фильтры: устройство, марки. 7. Кондиционеры-доводчики вентиляторного типа: устройство, работа, технические характеристики. 8. Кондиционеры-доводчики эжекционного типа: устройство, работа, технические характеристики. 9. Схемы тепло и холодоснабжения для местно – центральных СКВ. 10. Особенности проектирования СКВ для зданий школ 11. Особенности проектирования СКВ для зданий детских садов 12. Особенности проектирования СКВ для плавательных бассейнов 13. Особенности проектирования СКВ для помещений больниц

		14. Особенности проектирования СКВ для цехов офсетной печати 15. Особенности проектирования СКВ для предприятий текстильной промышленности 16. Особенности проектирования СКВ для животноводческих и птицеводческих помещений
3	Совершенствование местно-центральных СКВ	17. Энерго- и ресурсосбережение в СКВ зданий различного назначения. 18. Утилизация теплоты в СКВ. 19. Утилизация холода в СКВ. 20. Новые методы обеспечения теплотой, холодом электроэнергией гражданских зданий.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре (очная/заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания

*2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (**Расчетно-графической работы-РГР**)*

Тематика РГР:

Проектирование местно-центральной СКВ для общественного или промышленного здания:

- операционных и реанимационных помещений в больницах;
- для классных комнат школ;
- для детских садов;
- для гостиниц;
- для торговых центров;
- для Дворцов спорта (спортивных залов);
- для офисных помещений;
- для кинотеатров;
- для филармоний;
- для выставочных залов;
- для помещений искусственных катков;
- помещений плавательных бассейнов.;
- цехов полиграфических предприятий;
- предприятий текстильной промышленности;
- животноводческих и птицеводческих помещений.

Состав типового задания на выполнение РГР.

Расчетно-графическая работа составляет часть самостоятельной работы студентов. Она предназначена для закрепления учебного материала, излагаемого на лекциях практических занятиях.

Расчетно-графическая работа способствует развитию у студентов навыков самостоятельного решения задач, поиску оптимальных решений, научного подхода к решению поставленных задач с привлечением INTERNET-ресурсов, умению пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой.

Задание на выполнение расчетно-графической работы выдается преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Варианты

работ могут быть также получены студентами через сайт университета

Защита расчетно-графической работы проходит в виде устного опроса.

Для успешной защиты работы студент должен правильно ответить на все вопросы, заданные преподавателем.

Последовательность выполнения расчетно-графической работы:

– проработка учебного материала по теме работе по конспекту лекций и практических занятий, а также по учебнику, учебному пособию и методическим указаниям;

– решение задач, входящих в работу, на черновике с достаточно аккуратным его оформлением;

– проведение консультаций с преподавателем – консультации проводятся во внеаудиторное время);

– исправление ошибок (если они имеются), указанных преподавателем во время консультаций;

РГР включает:

- пояснительную записку (ф.11) на 20-25с. рукописного текста;
- графическую часть на двух листах (ф. А4, А3).

На графической части в масштабе 1:50 конструируется местно-центральная СКВ с привязкой к осям помещения (изображаются фрагмент плана помещения) с установкой центрального кондиционера, фанкойлов и холодильного оборудования, разрез центрального кондиционера, принципиальная технологическая схема холодоснабжения), спецификация.

Пояснительная записка состоит из следующих разделов (подразделов):

- введение;
- выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха;
- составление тепловых и влажностных балансов помещения;
- расчет теплопоступлений по полной и явной теплоте;
- расчет влаговыделений;
- разработка схемы воздухораспределения
- определение количества наружного воздуха;
- определение расчетных параметров воздуха: приточного, удаляемого
- построение схемы процессов кондиционирования воздуха на *I-d* диаграмме влажного воздуха для местно-центральной СКВ для теплого и холодного периодов года;
- определение потребности теплоты и холода в системах кондиционирования воздуха;
- аэродинамический расчет воздуховодов;
- выбор марки кондиционера, его компоновка, подбор элементов кондиционера на ПЭВМ;

Задание на расчетно-графическую работу на фирменном бланке выдает преподаватель в соответствии с его учебной нагрузкой в начале 2 семестра.

Защита расчетно-графической работы осуществляется в конце 2 семестра.

При защите расчетно-графической работы используется четырех бальная система оценки знаний и умений

Четырех бальная система оценок представляет собой четыре уровня оцениваемого качества выполнения студентом требований.

«отлично», если студент показал глубокие и твердые знания программного материала, быстро принимает правильные решения;

«хорошо», если студент твердо знает программный материал, грамотно и без ошибок его излагает, правильно применяет полученные знания к решению практических задач;

«удовлетворительно», если студент имеет знания только основного материала, требует в отдельных случаях дополнительных (наводящих) вопросов для полного ответа, допускает неточности;

«неудовлетворительно», если студент допускает грубые ошибки при ответе на поставленные вопросы, не может применить полученные знания на практике.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы **(РГР)**/или курсового проекта:
1. Объясните разработанную схему СКВ для теплого, холодного периода года. 2. Как определяется производительность местно-центральной СКВ?
3. Определение параметров приточного, удаляемого воздуха для теплого, холодного периода года.
4. Каким образом осуществляется выбор типа центрального кондиционера, фэнкойла, чиллера?
5. Определение расхода теплоты, холода, воды при проектировании местно-центральной СКВ.
6. Приведите общие правила размещения оборудования СКВ в здании.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тесты, текущий опрос

Тесты

Номер и содержание вопроса	Ответы
1	2
1. Где обычно устанавливаются кондиционеры-доводчики?	1. В подвале здания, которое они обслуживают 2. В специальных отдельных комнатах 3. Под окнами кондиционируемых помещений 4. Расположение кондиционера-доводчика не регламентируется
2. Чем определяется расчетный температурный режим испарителя холодильной машины?	1. Температурой воздуха на входе, выходе из оросительной камеры 2. Температурой воды на входе, выходе из оросительной камеры 3. Определяется свойствами хладагента 4. Определяется холодопроизводительностью машины
3. Как определяется производительность центрального кондиционера в местно-центральной СКВ	1. По расчету воздухообмена для устранения вредностей, выделяющихся в помещении; 2. По расчету необходимого количества наружного воздуха; 3. По расчету необходимого количества наружного воздуха для обеспечения санитарной нормы
4. Какой холодильный агент в полной мере удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к ним?	1. Хладон 12 2. Хладон 22 3. Хладон 410А 4. Нет такого хладагента
5. Какая система тепло-холодоснабжения кондиционеров-доводчиков обеспечивает надежное поддержание требуемых параметров воздуха?	1. Однотрубная 2. Двухтрубная 3. Трехтрубная 4. Четырехтрубная

	2. Относительное число случаев отсутствия отклонения параметров от заданных значений 3. Отношение численного значения параметра по факту к его максимально возможному значению
18. Как осуществить изотермический процесс увлажнения воздуха?	1. Путем подачи горячей воды в оросительную камеру 2. Путем подачи пара в воздух 3. Путем обработки воздуха рассолом 4. Процесс практически неосуществим
19. Чем определяется степень нагрева воздуха в первом воздухонагревателе в холодный период года?	1. Энтальпией воздуха, поступающего в оросительную камеру 2. Влагосодержанием воздуха, поступающего в оросительную камеру 3. Температурой мокрого термометра воздуха на входе в оросительную камеру 4. Начальными параметрами наружного воздуха
20. Что характеризует температура мокрого термометра?	1. Это температура воздуха, при которой он становится насыщенным при постоянном влагосодержании 2. Это температура воздуха, при которой он становится насыщенным при сохранении его энтальпии 3. Это температура воздуха, при которой происходит его осушение
21. Какую СКВ относят к системе среднего давления?	1. 1…3 атм 2. 1…3 КПа 3. 1…5 Па
22. Для какого периода года характерен адиабатический режим работы оросительной камеры?	1. Для летнего периода 2. Для переходного периода 3. Для холодного периода
23. Какую СКВ относят к системе высокого давления?	1. Свыше 3 ат 2. Свыше 3 кПа 3. Свыше 1000 Па
24. Как можно определить утечку хладона из холодильной машины?	1. Утечку хладона определить невозможно. 2. По запаху 3. По изменению цвета пламени в галоидной лампе 4. По погасанию пламени в галоидной лампе
25. Допускается ли корректирование (уточнение) температуры внутреннего воздуха в помещении (по сравнению с величиной, указанной в СНиПе)?	1. Это не допускается 2. Да, если температура внутреннего воздуха больше 30 °С 3. Да, если температура наружного воздуха больше 30 °С 4. Да, если подвижность внутреннего воздуха больше 0,5 м/с
26. Чему равна температура воды на входе в ОКФ при адиабатном увлажнении воздуха?	1. Начальная температура воды может быть практически любой, она не лимитируется 2. Температура воды обычно ниже точки росы воздуха 3. Температура воды равна температуре воздуха по мокрому термометру 4. Температура воды равна температуре наружного воздуха
27. Для каких помещений применяют системы прецизионного кондиционирования воздуха?	1. Для помещений с реанимационными отделениями 2. Для помещений с комфортными условиями 3. Для помещений с детьми 4. Для помещений точной доводки оптики, инструментов
28. Адекватны (одинаковы) ли термины «хладагент» и «холодоноситель»?	1. Да, эти термины одинаковые 2. Нет, они характеризуют разные жидкости 3. Термин «холодоноситель» вообще не применяется
29. Для каких целей в СКВ может применяться водный раствор $CaCl_2$?	1. В качестве холодоносителя 2. В качестве хладагента 3. В качестве промежуточного теплоносителя 4. Для очистки труб от коррозии
30. В каких теплоутилизаторах	1. В регенеративных утилизаторах 2. В рекуперативных утилизаторах

поверхность теплообмена попеременно контактирует с охлаждаемой и нагреваемой средами?	3. В утилизаторах с промежуточным теплоносителем
31. Фильтр какой марки следует выбрать для центрального кондиционера, обслуживающего цех текстильного предприятия?	1. Фильтр ФР1-3 2. Фильтр ФР2-3 3. Фильтр ФС-3
32. Ввиду какого недостатка выпуск фреонов планируется прекратить?	1. Из-за высокой стоимости 2. Из-за не обеспечения экологической безопасности 3. Из-за высокой коррозии оборудования 4. Ввиду низкого коэффициента теплоотдачи
33. Для каких целей в СКВ может применяться градирня?	1. Для охлаждения воздуха перед подачей во вспомогательные помещения 2. Для охлаждения воды перед подачей в конденсатор 3. Для очистки воздуха от пыли
34. Чему равна максимальная производительность автономных кондиционеров, выпускаемых в настоящее время?	1. до 630 м^3/ч 2. до 11 000 м^3/ч 3. до 20 000 м^3/ч
35. Чем руководствуются при выборе $\Delta t_{\text{доп}} = (t_в - t_н)$?	1. Температурой внутреннего воздуха 2. Тепловой мощностью воздухонагревателя 3. Схемой воздухораспределения 4. СНиПом
36. Что означает термин «фенкойл»?	1. Холодильная машина 2. Кондиционер-доводчик 3. Крышный кондиционер 4. Компрессор 5. Воздухораспределитель
37. Какой утилизатор называют энтальпийным?	1. Нет таких теплоутилизаторов 2. Теплоутилизатор с гигроскопичной поверхностью 3. Теплоутилизатор с промежуточным теплоносителем
38. Что такое чиллер?	1. Это испаритель холодильной машины 2. Это компрессор холодильной машины 3. Это конденсатор холодильной машины 4. Это холодильная машина
39. Какой тип теплоутилизаторов применим для любой системы СКВ, то есть является универсальным?	1. Теплоутилизатор с промежуточным теплоносителем 2. Рекуперативный теплоутилизатор 3. Регенеративный теплоутилизатор 4. Вообще не известен
40. Какой запас поверхности теплопередачи допустим при поверочном расчете воздухонагревателя?	1. Запас поверхности не нормируется 2. Запас равен до 10 % 3. Запас равен до 15 %
41. Как определяется производительность СКВ для холодного периода года?	1. Принимается по теплому периоду года 2. Путем расчета с учетом параметров холодного периода 3. В холодный период СКВ не работает, поэтому расчет не производят

42. Для чего служит терморегулирующий вентиль?	1. Для регулирования расхода теплоносителя на подающей магистрали 2. Для регулирования температуры воды в градирне 3. Для создания гидравлического сопротивления в контуре хладагента холодильной машины 4. Для обеспечения постоянной температуры кипения хладагента
43. В каких случаях в качестве промежуточного теплоносителя в теплоутилизаторах применяют воду?	1. Воду вообще не применяют 2. При температуре теплоносителя выше 4 °С 3. При температуре теплоносителя выше 7 °С 4. При температуре теплоносителя выше 100 °С
44. Для чего применяют оборотное водоснабжение в СКВ?	1. Для снижения водопотребления конденсатором холодильной машины 2. Для снижения водопотребления испарителем холодильной машины 3. Для снижения водопотребления форсуночной камерой
45. Основное конструктивное отличие сплит-систем от других кондиционеров?	1. Конструкция монтируется за фальшпотолком 2. Наличие наружного и внутреннего блока 3. Наличие двух компрессоров 4. Отсутствие вентилятора
46. Что понимают под вредностями в СКВ?	1. Содержание в воздухе аэрозолей 2. Данный термин не применяется 3. Содержание в воздухе газов, избыточной теплоты, водяных паров 4. Радиоактивное излучение
47. Каким показателем оценивают энергетическую эффективность холодильной установки?	1. Коэффициентом полезного действия 2. Коэффициентом использования энергии 3. Холодопроизводительностью 4. Теплопроизводительностью
	5.
48. Что означает термин «косвенное» охлаждение воздуха?	1. Охлаждение воздуха в контактном аппарате 2. Охлаждение воздуха в воздуховодах 3. Охлаждение воздуха в поверхностном теплообменнике 4. Охлаждение воздуха в градирне
49. Чему равна максимальная температура конденсации паров фреона в конденсаторе?	1. Не выше 36 °С 2. Не выше 22 °С 3. Не нормируется
50. Что означает термин «рядность» теплообменника?	1. Номер теплообменника по ходу движения воздуха 2. Количество труб по толщине теплообменника 3. Количество оребренной поверхности 4. Термин не применяется
51. Какой теплообменник холодильной машины может иметь внутреннее оребрение труб?	1. Испаритель 2. Конденсатор 3. Нет такого теплообменника
52. Для чего применяется рециркуляция воздуха в СКВ?	1. С целью увеличения кратности 2. С целью экономии расхода воды 3. С целью экономии расхода теплоты и холода
53. Чему равна скорость горячей воды в трубках воздухонагревателей?	1. ϑ = 1,5 …2 м/с 2. ϑ = 1,0 …1,5 м/с 3. ϑ = 0,4 …1,0 м/с 4. ϑ = 0,15 …0,35 м/с
54. Как осуществляется регулирование температуры внутреннего воздуха в СКВ?	1. Изменением тепловой мощности воздухонагревателя второй ступени 2. Изменением тепловой мощности воздухонагревателя первой и второй ступени 3. Изменением расхода приточного воздуха

55. Какой теплоутилизатор (относят) называют рекуперативным?	1. Теплообменник, в котором теплообмен между потоками происходит через стенки 2. Теплообменник, в котором поверхность теплообмена попеременно контактирует с охлаждаемой и нагреваемой средами
	3.Теплоутилизатор с наружным оребрением
56. Для какой цели применяют бромистый литий в СКВ?	1. В качестве компонента рабочей среды в абсорбционной холодильной машине 2. В качестве промежуточного теплоносителя при утилизации теплоты 3. Вообще не применяют
57. Что характеризует коэффициент орошения?	1. Массу жидкости, приходящейся на единицу поперечного сечения ОКФ 2. Массу жидкости, приходящейся на один килограмм воздуха 3. Массу жидкости, приходящейся на одну форсунку 4. Массу жидкости, распыляемой в единицу времени
58. Учитывают ли нагрев приточного воздуха в воздуховодах при построении процессов СКВ на *I-d*-диаграмме?	1. Учитывают только для переходного периода года 2. Учитывают только для теплого периода года 3. Учитывают только для холодного периода года 4. Учитывают для всех периодов года
59. Чем опасно соприкосновение хладонов (фреонов) с открытым огнем?	1. Взрывом 2. Образованием ядовитых газов 3. Пожаром 4. Никакой опасности нет
60. В каких пределах может изменяться численное значение углового коэффициента луча процесса в помещении?	1. от 0 до $+\infty$ 2. от $-\infty$ до $+\infty$ 3. от $-\infty$ до 0
61. При наличии наружного и внутреннего блоков кондиционера, где располагается конденсатор?	1. Во внутреннем блоке 2. В наружном блоке 3. Конденсатор не нужен
62. Для каких целей в СКВ может применяться брызгальный бассейн?	1. Для оборотного водоснабжения 2. Как замена холодильной машины 3. Для снижения расхода холода в СКВ 4. Для улучшения архитектурно-планировочного решения СКВ
63. Что называют тепловым насосом?	1. Насос для подачи теплоносителя 2. Холодильная машина, в которой теплота охлаждения конденсатора используется для теплоснабжения 3. Компрессор холодильной машины
64. Какой период года называют переходным?	1. Период, когда среднесуточная температура наружного воздуха равна 8 °С 2. Период, когда среднесуточная температура наружного воздуха равна 10 °С 3. Период, когда среднесуточная температура наружного воздуха равна 12 °С
65. Место установки датчика при регулировании относительной влажности внутреннего воздуха по методу «точки росы»?	1. Датчик температуры, установленный в поддоне форсуночной камеры 2. Датчик температуры, установленный на выходе форсуночной камеры 3. Датчик влажности, установленный в помещении
66. Чем определяется температурный режим испарителя?	1. Температурой воды на входе, выходе из форсуночной камеры 2. Температурой воздуха на входе, выходе из форсуночной камеры 3. Холодопроизводительностью установки 4. Типом хладагента

67. Можно ли охладить воду воздухом до температуры ниже, чем его начальная температура?	1. Процесс не возможен 2. Процесс возможен в контактном аппарате 3. Процесс возможен в поверхностном теплообменнике
68. Для каких целей в СКВ применяют этиленгликоль?	1. В качестве хладагента 2. В качестве антикоррозийной добавки к холодоносителю 3. В качестве добавки, понижающей температуру замерзания холодоносителя 4. В качестве промежуточного теплоносителя
69. Ограничено ли применение аммиака в качестве хладагента?	1. Ограничений нет 2. Применяют крайне редко и только в промышленных системах холодоснабжения 3. Применяют при работе с поршневым компрессором
70. Укажите на основной недостаток сплит-систем.	1. Невозможность подачи в помещение требуемого количества свежего воздуха 2. Невозможность нагрева внутреннего воздуха 3. Небольшая производительность 4. Ухудшают архитектуру здания
71. Какие марки хладагенты требуют применения полиэфирного (синтетического) масла?	1. Все хладагенты 2. Данное масло вообще не применяют 3. R408C, R410A 4. R12, R22

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Задание 1. Приведите определения основных параметров влажного воздуха и их нахождение на *I-d*-диаграмме влажного воздуха\

Задача 1а. В результате замеров, произведенных с помощью психрометра, получены следующие значения температур: $t_с$ = 22 °С, $t_м$ = 18 °С. Определить остальные параметры воздуха.

Задание 2. Приведите схему сухого нагрева воздуха на *I-d*-диаграмме влажного воздуха.

Задача 2а. Наружный воздух в количестве 100 000 кг/ч с параметрами t = -10 °С, φ = 60% нагревается до t = 5 °С в поверхностном воздухонагревателе. Определить относительную влажность нагретого воздуха и расход тепла.

Задание 3. Приведите схему сухого охлаждения воздуха на *I-d*-диаграмме влажного воздуха.

Задача 3а. Воздух в количестве 20000 кг/ч с параметрами t = 26 °С, φ = 60% охлаждается до t = 20 °С. Определить расход холода и относительную влажность охлажденного воздуха\

Задание 4. Приведите схему на *I-d*-диаграмме влажного воздуха охлаждения воздуха в поверхностном теплообменнике с выпадением конденсата.

Задача 4а. Исходя из условий задачи 3а, определить дополнительный расход холода и количество выпавшего конденсата, если воздух будет доохлажден до t = 10 °С.

Задание 5. Приведите схему смешения воздушных потоков на *I-d*-диаграмме влажного воздуха, определение параметров смешенного воздуха

Задача 5а. Воздух с параметрами t = 10 °С, I = 15 кДж/кг смешивается с воздухом, имеющим параметры t = 18 °С, φ = 90%. Определить параметры смеси, если воздуха в точке 2 в два раза больше, чем в точке 1.

Задание 6. Порядок проектирования центральных СКВ

Задание 7. Прямоточная схема СКВ для теплого периода и ее построение на *I-d*-диаграмме влажного воздуха.

Задание 8. Прямоточная схема СКВ для холодного периода и ее построение на *I-d*-диаграмме влажного воздуха.

Задача 8а. Определить расход наружного воздуха для спортзала объемом 3600 м^3, в котором занимаются 30 спортсменов и наблюдают 20 зрителей (болельщиков)

Задание 9. Схемы СКВ для помещений различного назначения: прямоточные однозональные и многозональные, одно и двухканальные, местно – центральные.
Задание 10. Кондиционеры – доводчики: назначение, устройство, работа.
Задание 11. Схема компрессионной холодильной машины. Устройство испарителя, конденсатора, их температурные графики
Задание12. Хладагенты, требования к ним.
Задание13. Утилизация теплоты в СКВ, способы, схемы утилизаторов
Задание14. Изоэнтальпийное увлажнение воздуха: схемы (изоэнтальпийное охлаждение, схема с байпасированием).
Задание15. Двухступенчатое (косвенное и прямое охлаждение воздуха).
Задание15. Сплит – системы: классификация, функции, устройство
Задание16. СКВ с косвенно-испарительным охлаждением воздуха.
Задача 17. Определить воздухообмен в помещении выставочного зала при подаче приточного воздуха:
а) в верхнюю зону (смесительная вентиляция);
б) в нижнюю зону (рабочую зону: вытеснительная вентиляция).
Исходные данные:
- размеры помещения (30Х20Х6) м;
- число людей (мужчин) - 100;
- теплопоступления от солнечной радиации: 2,2 кВт;
- теплопоступления от оборудования:1,0 кВт;
- влаговыделения от оборудования: 1,5 кг/ч;
- параметры внутреннего воздуха: t = 24 °С, φ = 60 %;

Задача 18. Наружный воздух в количестве 20000 кг/ч с начальными параметрами: $t_н$ = 30 °С, $I_н$ = 44 кДж/кг нужно адиабатически увлажнить в контактном теплообменнике до φ = 50 %. Изобразите процесс увлажнения на *I-d*-диаграмме влажного воздуха. Приведите компоновочную схему осушителя воздуха, определите параметры (расход) воздушных потоков, приведите (выведите) расчетные уравнения.
Задача 19. Наружный воздух в количестве 10000 кг/ч с начальными параметрами: $t_н$ = 26 °С, $I_н$ =58 кДж/кг нужно осушить в поверхностном воздухоохладителе до $d_н$ = 12,5 г/кг. Изобразите процесс осушения на *I-d*-диаграмме влажного воздуха. Приведите компоновочную схему осушителя воздуха, определите параметры (расход) воздушных потоков, приведите (выведите) расчетные уравнения.
Задача 20. Изобразите процесс обработки воздуха в местно-центральной СКВ при обработке наружного воздуха в центральном кондиционере, внутреннего – в фэнкойле, а их смешение – в объеме помещения в различные периоды года в *теплый* период года.
Исходные данные: $t_н$ = 26 °С, $I_н$ = 58 кДж/кг; $t_в$ = 24 °С, $φ_в$ = 60 %; $ΣQ_{яв}$ = 13000 Вт, $ΣW$ = 7 кг\ч, $t_у$ =26 °С, $G_н$ = 8000 кг/ч.
Задача 21. Изобразите процесс обработки воздуха в местно-центральной СКВ при обработке наружного воздуха в центральном кондиционере, внутреннего – в фэнкойле, а их смешение – в объеме помещения в различные периоды года в **холодный** период года.
Исходные данные: $t_н$ = - 26 °С, $I_н$ = - 25,5 кДж/кг; $t_в$ = 18 °С, $φ_в$ = 40 %; $ΣQ_{яв}$ = 10000 Вт, $ΣW$ = 6 кг\ч, $t_у$ =20 °С, $G_н$ = 8000 кг/ч, теплопотери помещения равны 180 Вт.

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 (зачета с оценкой)** проводится во **втором** 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» (неудов-летв.)	«3» (удовле-твор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает оценку комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	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 выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	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 выбор методики проведения экспертизы	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 оценку соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов	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 составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	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 составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжен ия, вентиляции	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	Уровень знаний в объеме соответствующе м программе подготовки
Знает составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжен ия, вентиляции	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки
Знает выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжен ия, вентиляции	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки
Знает составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжен ия, вентиляции	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки
Знает оценку соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	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, соответствующе м программе подготовки
Знает составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных	Уровень знаний в объеме, соответствующе м программе подготовки
Знает выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжен	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, соответствующе м программе подготовки

ия, вентиляции для зданий с многокомнатным расположением помещений				
Знает выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	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 выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	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 выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	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» (неудов-летв.)	«3» (удовле-твор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	Не продемонстри ро ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрир ов аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстриро в аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрирова н ы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) выбора методики проведения экспертизы технических решений систем теплогазоснабжен ия, вентиляции, кондиционировани я воздуха	Не продемонстри ро ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрир ов аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми	Продемонстриро в аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрирова н ы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) оценки проектной документации по отдельным элементами и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции соответствия требованиям нормативно-технических документов	Не продемонстри ро ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрир ов аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстриро в аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрирова н ы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) составления заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Не продемонстри ро ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые	Продемонстрир ов аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном	Продемонстриро в аны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с	Продемонстрирова н ы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжен ия, вентиляции	Не продемонстри ро ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрир ованы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми	Продемонстриро ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрирова ны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

Имеет навыки (начального уровня) составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	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	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	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	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) составления требований для разработки систем теплогазоснабжения, вентиляции	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	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям технического задания и требованиям 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, 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) составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ	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 данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	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 недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами	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) выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	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 варианта проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения	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».

34

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудов-летв.)	«3» (удовле-твор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Имеет навыки (основного уровня обоснованного выбора комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	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 обоснованного выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	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) выбора методики проведения экспертизы технических решений на основе графоаналитического проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха	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) обоснованного выбора оценки проектной и рабочей документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции соответствия требованиям нормативно-технических документов	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) составления заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха воздушного отопления, противодымной вентиляции	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) составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжен ия, вентиляции и местно-центральной СКВ	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) составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	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) обоснованного выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжен ия, вентиляции, местно-центральной СКВ для зданий с многокомнатным расположением помещений	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) составления требований для разработки систем утилизации теплоты удаляемого воздуха, оборотного водоснабжения чиллеров	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) оценки соответствия проектных решений местно-центральной СКВ требованиям ресурсо-и энергосбережения	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 недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (основного уровня) составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ, отвечающей требованиям ресурсо-и энергосбережения	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) выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании местно-центральных СКВ в соответствии с требованиями ресурсо-и энергосбережения	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) составление плана согласования, представления и защиты проектной документации для местно-центральной СКВ, отвечающей требованиям ресурсо-и энергосбережения	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) выполнения и контроля проведения расчетного обоснования параметров наружного, внутреннего, приточного, удаляемого воздуха технологических, технических и конструктивных решений при выборе типов фэнкойлов, чиллеров, центральных кондиционеров, и документирование результатов расчётного обоснования	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) выбора нескольких вариантов проектной схемы местно-центральной СКВ на основе технико-экономического сравнения	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.В.05	Системы комфортного и технологического кондиционирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	1. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат, 2003, 400 с.	3 экз
2	Инженерное оборудование высотных зданий / под общ. ред. М. М. Бродач. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. - 315 с.	20 экз.
3	Аверкин А..Г. Тепловлажностная обработка воздуха в системах вентиляции и кондиционирования: монография. - Пенза: ПГУАС, 2011 – 188 с.	50 экз.
4	Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.	50 экз.
5	Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Теория и практика. – М.: Евроклимат, 2003, 416 с	24 экз.
6	Копко В.М., Кувшинов Ю.Я., Хрусталев Б.М. Теплоснабжение и вентиляция. Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2007, 784 с.	20 экз.
7	Инженерное оборудование высотных зданий / под общ. ред. М. М. Бродач. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. - 315 с.	20 экз.
8	Прыгунов Ю.М., Новак В.А., Серый Г.П. Микроклимат животноводческих и птицеводческих зданий. Расчет и проектирование - Киев: Будівельник, 1986.	35 экз.
9	Фильчакина И.Н., Еремкин А.И. Технологическое кондиционирование воздуха локальным способом по типу вытесняющей вентиляции текстильных предприятий: монография. - Пенза: Изд-во ПГУАС, 2012. - 203 с.	10 экз.
10	Строй А.Ф. Теплоснабжение и вентиляция сельскохозяйственных зданий и сооружений: учеб. пособие. - Киев: Вища школа, 1983. 215 с.	73 экз.
11	Справочник проектировщика. Ч.2. – Внутренние сантехнические устройства. Кн.1 и 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – М., Стройиздат, 1992.	(162+157) экз.
12	Карпова, О.В. Курсовое и дипломное проектирование. Руководство по текстовому и графическому оформлению. Учеб. пособие / О.В. Карпова, Н.В.Аржаева, Т.И. Королёва и др. – Пенза: ПГУАС, 2006.	50 экз.

13	СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003	
14	СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-01-99*.	
15	ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.: МНТКС, 2004. – 35 с.	
16	ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М.: ГУП ЦПП, 1999.	
17	ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М.: ГУП ЦПП, 1999.	

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	1. Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Электрон. текстовые данные. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 178 с. - 5-87941-434-5	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15978.html
2	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха общественного здания [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Технологические процессы и оборудование инженерных систем и сетей» для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, профиль «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве» / Электрон. текстовые данные. - М.: - Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 32 с. - 2227-8397.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30449.html
3	Самойлов В.С. Вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс] / В.С. Самойлов, В.С. Левадный. - Электрон. текстовые данные. – М.: Аделант, 2009. -240 с. - 978-5-93642-195-2.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44055.html
4	Королёв М.В., Черкасова Л.И., Остякова А.В. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства. Московский государственный строительный университет. – М.: Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.	http://www.iprbookshop.ru/54681.html
3	Каталоги фирмы Веза, завода Докон и др.	

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Аверкин, А.Г. Примеры и задачи по курсу «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение» – М.: АСВ, 2007. - 127 с. (96 экз.).
2	Еремкин А.И., Королева Т.И., Аверкин А.Г. и др. Экономика энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: АСВ, 2008. -184 с.
3	Автоматизированный расчет теплопоступлений от солнечной радиации: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. В.И.Горшков. - Пенза: Изд-во ПГУАС, 2003. - 23с. (50 экз.).
4	Майоров В.А. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции. - Пенза: ГАСИ, 1995. (44 экз.).

Согласовано:
Н ТБ _____ _____ /_____/
дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Системы комфортного и технологического кондиционирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.05	Системы комфортного и технологического кондиционирования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность/профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (2302)	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 (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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Системы отопления зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор кафедры ТГВ	к.э.н.	Королева Т.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы отопления зданий различного назначения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области формирования у студентов знаний по проектированию современных систем отопления и их практического применения на стадии курсового проектирования и выполнения выпускной квалификационной работы, системного изложения положений, составляющих сущность проектирования современных систем отопления высотных зданий, уникальных зданий, квартирных систем отопления, виды и модели современного отопительного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
ПК-1. Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4. Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.4.Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции насоответствие требованиям нормативно-технических документов

	ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
	ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации
ПК-3. Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования
	ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить оценку комплектности проектной документации по системам отопления зданий различного назначения. **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере систем отопления зданий различного назначения.
ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов	**Знает:** Передовой отечественный и мировой опыт в области оценки современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить оценку соответствия проектной документации систем отопления требованиям нормативно-технических документов.. **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления соотвествия проектной документации отечественной и зарубежной науки и техники в сфере систем отопления зданий различного назначения
ПК-1.4. Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работы по составлению заключения по результатам экспертизы технических решений систем отопления требованиям нормативно-технических документов.. **Имеет навыки (основного уровня):** Составления заключения

	по соответствию проектной документации отечественным и зарубежным аналогам науки и техники в сфере систем отопления зданий различного назначения
ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере современных систем отопления зданий различного назначения. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству современных систем отопления зданий различного назначения Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. Требования охраны труда при строительстве современных систем отопления зданий различного назначения. **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску
ПК-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере современных систем отопления зданий различного назначения. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений

ПК-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Выбор варианта проектного технического решения на разработку проектной и рабочей технической документации, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области проектирования современных систем отопления **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования современных систем отопления зданий различного назначения.
ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов	**Знает:** Требования к проектной и рабочей технической документации, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области проектирования современных систем отопления **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования современных систем отопления зданий различного назначения.
ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	**Знает:** Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (основного уровня):** Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта
ПК-2.9. Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации	**Знает:** Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по проектированию современных систем отопления зданий различного назначения. **Имеет навыки (начального уровня):** Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние современных систем отопления зданий различного назначения
ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений	**Знает:** Требования охраны труда при строительстве современных . Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения кон-

систем теплогазоснабжения, вентиляции	трольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование современных систем отопления зданий различного назначения в ходе строительства
ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения гидравлического расчета. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять гидравлический расчет и расчет энергоэффективности проекта. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать стажировки вновь принятых работников и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации систем отопления зданий различного назначения, оценивать результаты их реализации
ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	**Знает:** Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по проектированию современных систем отопления зданий различного назначения. **Имеет навыки (начального уровня):** Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние современных систем отопления зданий различного назначения
ПКО-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	**Знает:** Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы систем отопления зданий различного назначения Принципиальные схемы и принципы работы систем отопления зданий различного назначения, устройство и назначение запорно-измерительной аппаратуры. **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу систем отопления зданий различного назначения, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области теплотехники, гидравлики, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора

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	Нормативные требования к системам отопления зданий различного назначения.	1	4		2	18		+		Устный, письменный опрос, тестирование, защита КП
2	Современные схемы и основное и вспомогательное оборудование систем отопления зданий различного назначения.	1	4		4	23		+		Устный, письменный опрос, тестирование, защита КП
3	Проектирование систем отопления зданий различного назначения.	1	8		10	26		+		Устный, письменный опрос, тестирование, защита КП
	Зачет						9			*Зачет*
	Итого:		16		16	67	9			

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Нормативные требования к системам отопления зданий различного назначения.	2	2		2	30		+		Устный, письменный опрос, тестирование, защита КП
2	Современные схемы и основное и вспомогательное оборудование систем отопления зданий различного назначения.	2	2		2	31		+		Устный, письменный опрос, тестирование, защита КП
3	Проектирование систем отопления зданий различного назначения.	2	2		2	31		+		Устный, письменный опрос, тестирование, защита КП
	Зачет						4			*Зачет*
	Итого:		6		6	92	4			

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	Нормативные требования к системам отопления зданий различного назначения.	Предмет «Современные системы отопления зданий различного назначения», место и роль его в системе подготовки специалистов в области «Теплогазоснабжение и вентиляция». Связь дисциплины со смежными специальными дисциплинами данной направленности. Системы отопления на современном этапе развития общества. Оптимизация гидравлической схемы системы отопления. Влияние современных элементов системы отопления на интенсивность ее теплоотдачи. (4 часа)
2	Современные схемы и основное и вспомогательное оборудование систем отопления зда-	Двухтрубные системы отопления повышенной тепловой устойчивости. Влияние элементов системы отопления на интенсивность ее теплоотдачи. Современные системы отопления зданий (лучевые, пиро-

	ний различного назначения.	метральные, теплый пол и тд). Типы систем отопления высотных зданий. Энергосбережение, оборудование**.** Квартирные системы отопления для малоэтажных зданий. (4 часа)
3	Проектирование систем отопления зданий различного назначения	Использование солнечных коллекторов для отопления и горячего водоснабжения зданий и сооружений. Отопление уникальных зданий, особенности их расчета. Экономическая эффективность использования солнечных установок в условиях Пензенской области. Виды теплонасосных установок, их использование в жилищном строительстве. Расчет и подбор. Энергосберегающие технологии с использованием тепловых насосов (4 часа). Возможности использования инфракрасных излучателей для жилых и общественных зхданий. Типы излучателей (темного и светлого типа), расчет и подбор. (8 час.)

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Нормативные требования к системам отопления зданий различного назначения.	Нормативные требования к проектированию современных систем отопления зданий различного назначения Нормативные требования к зданиям и помещениям. Классификация современных систем отопления.
2	Современные схемы и основное и вспомогательное оборудование систем отопления зданий различного назначения.	Конструирование теплых полов для зданий различного назначения. Расчет теплых полов. Конструирование систем отопления высотных зданий. Особенности размещения отопительного оборудования высотных зданий. Расчет систем отопления высотных зданий. Конструирование и расчет систем лучистого отопления. Конструирование и расчет газовых инфракрасных установок Область применения теплонасосных установок. Виды, расчет и подбор тепловых насосов.
3	Проектирование систем отопления зданий различного назначения	Использование солнечных коллекторов для отопления и горячего водоснабжения зданий и сооружений. Отопление уникальных зданий, особенности их расчета. Экономическая эффективность использования солнечных установок в условиях Пензенской области. Технико-экономическое обоснование проектного расчета Оценка экологического воздействия источника теплоты на окружающую среду

4.3 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.

4.4 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);
- выполнение курсового проекта;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нормативные требования к системам отопления зданий различного назначения.	Нормативные требования к поквартирному отоплению многоквартирных жилых зданий. Требования к источникам теплоснабжения с поквартирным отоплением многоквартирных жилых домов
2	Современные схемы и основное и вспомогательное оборудование систем отопления зданий различного назначения.	Современное отечественное и зарубежное оборудование для систем отопления зданий повышенной этажности. Современное отопительное оборудование для частных жилых домов
3	Проектирование систем отопления зданий различного назначения	Способы повышения энергоэффективности. Утилизация теплоты уходящих газов. Эффективность сжигания природного газа в котельных малой мощности Способы снижения выбросов вредных газов в атмосферу

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 (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	профессионально-трудовое	Проектирование систем отопления зданий различного назначения	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.В.06	Системы отопления зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить оценку комплектности проектной документации по системам отопления зданий различного назначения. **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере систем отопления зданий различного назначения.	1,3	Тест, контрольная работа, курсовая работа, зачет

Знает: Передовой отечественный и мировой опыт в области оценки современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить оценку соответствия проектной документации систем отопления требованиям нормативно-технических документов.. **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления соотвествия проектной документации отечественной и зарубежной науки и техники в сфере систем отопления зданий различного назначения	1,2	Тест, контрольная работа, курсовая работа, зачет
Знает: Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работы по составлению заключения по результатам экспертизы технических решений систем отопления требованиям нормативно-технических документов.. **Имеет навыки (основного уровня):** Составления заключения по соответствию проектной документации отечественным и зарубежным аналогам науки и техники в сфере систем отопления зданий различного назначения	2,3	Тест, контрольная работа, курсовая работа, зачет
Знает: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию **Имеет навыки (основного уровня):** Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта	3	Тест, контрольная работа, курсовая работа, зачет
Знает: Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли современных систем отопления зданий различного назначения **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами . Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере современных систем отопления зданий различного назначения. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений	1,2,3	Тест, контрольная работа, курсовая работа, зачет
Знает: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству современных систем отопления зданий различного назначения Номенклатура и технические ха-	1,2	Тест, контрольная работа, курсовой проект, зачет

рактеристики современного оборудования, арматуры и материалов. Требования охраны труда при строительстве современных систем отопления зданий различного назначения. **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску		
Знает: Выбор варианта проектного технического решения на разработку проектной и рабочей технической документации, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области проектирования современных систем отопления **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять чертежи без использования компьютера. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать выполнение работ по проектированию эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования современных систем отопления зданий различного назначения.	1,2,3	Тест, контрольная работа, курсовой проект, зачет
Знает: Требования охраны труда при строительстве современных . Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование современных систем отопления зданий различного назначения в ходе строительства	1,2,3	Тест, контрольная работа, курсовой проект, зачет
Знает: Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения гидравлического расчета. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять гидравлический расчет и расчет энергоэффективности проекта. **Имеет навыки (основного уровня):** Организовывать стажировки вновь принятых работников и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации систем отопления зданий различного назначения, оценивать результаты их реализации	1,2,3	Тест, контрольная работа, курсовой проект, зачет
Знает: Общие вопросы технологии производства мон-	1,2,3	Тест, контрольная

тажных работ Устройство и принцип работы систем отопления зданий различного назначения Принципиальные схемы и принципы работы систем отопления зданий различного назначения, устройство и назначение запорно-измерительной аппаратуры. **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу систем отопления зданий различного назначения, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания в области теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора		работа, курсовой проект, 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	Основы гидравлики. Основы тепломассообмена. Основы теплотехники Основы строительной теплофизики. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и монтажу современных систем отопления. Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов Требования рациональной и безопасной организации трудового процесса Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Общие вопросы технологии производства монтажных работ Требования охраны труда при монтаже систем отопления зданий различного назначения. Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов Требования охраны труда при монтаже систем отопления. Устройство и принцип работы насосов и оборудования ИТП. Устройство, назначение и условия применения запорно-регулирующей арматуры Системы отопления на современном этапе развития общества.

	Оптимизация гидравлической схемы системы отопления. Влияние современных элементов системы отопления на интенсивность ее теплоотдачи. Современные системы отопления зданий (лучевые, пирометральные, теплый пол и тд). Типы систем отопления высотных зданий. Энергосбережение, оборудование. Квартирные системы отопления для малоэтажных зданий. Использование солнечных коллекторов для отопления и горячего водоснабжения зданий и сооружений. Отопление уникальных зданий, особенности их расчета. Экономическая эффективность использования солнечных установок в условиях Пензенской области. Виды теплонасосных установок, их использование в жилищном строительстве. Расчет и подбор. Энергосберегающие технологии с использованием тепловых насосов (4 часа). Возможности использования инфракрасных излучателей для жилых и общественных зхданий. Типы излучателей (темного и светлого типа), расчет и подбор. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации систем отопления зданий различного назначения. Передовой отечественный и мировой опыт систем отопления зданий различного назначения.
Навыки начального уровня	Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять гидравлический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные расчеты по подбору оборудования и ЗРА. Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации систем отопления. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
Навыки основного уровня	Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Диагностировать техническое состояние систем отопления, оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Производить освидетельствование систем отопления в ходе строительства Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту систем отопления. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее про-

	хождение Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники систем отопления. Применять знания в области теплотехники, гидравлики, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования.

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 зачета в 1 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нормативные требования к системам отопления зданий различного назначения.	Устройства для регулирования теплоотдачи отопительного прибора. Особенности гидравлического расчета горизонтальных систем отопления. Способы присоединения различного типа отопительных приборов к трубопроводам систем отопления. Выбор и конструирование систем отопления для зданий различного назначения. Энергосберегающие системы отопления. Использование природных источников тепла для систем отопления.
2	Современные схемы и основное и вспомогательное оборудование систем отопления зданий различного назначения.	Конструирование и расчет систем напольного отопления. Конструирование квартирных систем отопления Конструирование инфракрасных систем отопления их расчет. Газовые системы отопления, область применения и расчет. Тепловые насосы – источники теплоты для систем отопления.
3	Проектирование систем отопления зданий различного назначения	Проектирование систем отопления с использованием современных расчетных программ на ПЭВМ (виды и особенности проектирования). Проектирование систем отопления с использованием энергосберегающих технологий. Проектирование и методика расчета теплых полов. Использование современной запорно-регулирующей арматуры. Проектирование систем отопления высотных зданий. Особенности проектирования систем отопления зданий многофункционального назначения. Проектирование панельно-лучистых систем отопления.

		Проектирование воздушных систем отопления в жилых зданиях

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

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:
«: Проектирование современных систем отопления»

Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов.

1. Вариант планировки ___Автовокзал_____
2. Теплоноситель: пар, вода с параметрами в тепловой сети и в системе отопления
3. Вид системы отопления.
4. Тип отопительного прибора

Расчетная часть проекта

5. Расчет теплопотерь с применением ПЭВМ.
6. Определение удельной тепловой характеристики здания и расчет теплопотерь по укрупненным показателям.
7. Конструирование системы отопления.
8. Расчет располагаемого перепада давления в системе отопления.
9. Гидравлический расчет системы отопления с применением ПЭВМ.
10. Тепловой расчет отопительных приборов с применением ПЭВМ.
11. Расчет и подбор элеватора или насоса.
12. Подбор оборудования для индивидуального теплового пункта.
13. Или (вместо пунктов 7 и 8) подбор оборудования местной котельной.
14. НИРС или УИРС.

Графическая часть проекта

15. Планы этажа, подвала и чердака с размещением отопительных приборов, стояков, магистралей, запорно-регулирующей арматуры, М 1:100.
16. Схема системы отопления, М 1:100.
17. Схема индивидуального теплового пункта, М 1:25 и других узлов системы (по согласованию с руководителем курсового проектирования).
18. Спецификация материалов, запорно-регулирующей арматуры, приборов и др. на главное циркуляционное кольцо и оборудование, контрольно-измерительные приборы индивидуального теплового пункта.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Расчет тепловых потерь через наружные ограждения.
2. Основные и дополнительные теплопотери.
3. Инфильтрация через наружные ограждения.
4. Бытовые тепловыделения .
5. Теплопотери на ориентацию здания по сторонам света.
6. Способы расстановки отопительных приборов в помещениях.
7. Виды отопительных приборов и их назначение
8. Особенности применения отопительных приборов в зданиях.
9. Конструирование систем отопления для различных зданий
10. Особенности конструирования систем отопления для зданий повышенной этажности и высотных зданий.
11. Виды схемных решений для зданий различного назначения

12. Расчет теплых полов.
13. Расчет воздушного отопления, область применения
14. Расчет инфракрасного отопления, область применения
15. Расчет геотермального отопления, область применения.
16. Расчет солнечных коллекторов, область применения
17. Расчет квартирных систем отопления для малоэтажных зданий.
18. Подбор запорно-регулирующей арматуры и оборудования.
19. Гидравлический расчет систем отопления с подбором отопительных приборов в современных программах Danfoss , Valtek,
20. Применение металлических (стальных водогазопроводных, электросварных, медных труб для систем отопления)
21. Применение неметаллических труб для систем отопления
22. Инфракрасные нагреватели
23. Прерывистые системы отопления
24. Утилизация тепла отходящих газов промпредприятий для систем отопления
25. Нагрев открытых промплощадок и уличных пунктов питания

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	Ответ
1. Какие трубы и с какой прокладкой применяются в уникальных зданиях и сооружениях?	а) обыкновенные трубы со скрытой прокладкой б) легкие трубы с открытой прокладкой в) усиленные трубы со скрытой прокладкой
2. При помощи чего осуществляется циркуляция теплоносителя в двухтрубных системах отопления с искусственной циркуляцией?	а) при помощи насоса б) за счет естественного давления в) при помощи расширительного бака
3. . В каком направлении движется теплоноситель в подающей и обратной магистралях при попутном движении?	а) в разном направлении б) в одном направлении в) от направления не зависит
4. . Куда рекомендуется присоединять расширительные баки в системах с насосной циркуляцией?	а) до насоса б) после насоса в) на перемычке между подающей и обраткой
5. . Как называются однотрубные системы отопления, у которых подающая магистраль расположена ниже отопительных приборов?	а) с верхней разводкой б) с нижней разводкой
6. . Какие системы применяются в зданиях с высокими требованиями к регулирова-	а) проточно-регулируемые системы с кранами двойной регулировки б) проточно-регулируемые системы с трехходовыми кранами

нию тепловой нагрузки	
7. . Какие трубы применяются в системах отопления?	а) шовные неоцинкованные трубы водо- и газопроводные б) безшовные неоцинкованные трубы водо- и газопроводные
8. . Как подразделяются системы отопления по направлению движения теплоносителя в подающей и обратной магистралях, если направление движения теплоносителя не совпадает?	а) системы с попутным движением б) тупиковые системы в) однотрубные системы г) двухтрубные системы
9. Как называются двухтрубные системы отопления, у которых подающая магистраль расположена выше отопительных приборов?	а) с верхней разводкой б) с нижней разводкой
10. Куда поступает теплоноситель из обратной магистрали?	а) к источнику теплоснабжения б) в отопительный прибор в) в главный стояк г) обратный стояк д) в подающую магистраль
11. Куда поступает теплоноситель из обратного стояка?	а) отопительный прибор б) в обратную подводку в) в главный стояк г) в обратную магистраль д) в подающую подводку
12. Куда поступает теплоноситель по подающему стояку и подающей подводке?	а) в подающую магистраль б) в обратный стояк в) в отопительный прибор г) в обратную магистраль
13. Куда поступает теплоноситель из главного стояка?	а) в подающий стояк б) в подающую подводку в) в подающую магистраль г) в обратный стояк д) в отопительный прибор
14. Куда поступает теплоноситель из источника теплоснабжения?	а) в подающую магистраль б) в главный стояк в) в подающий стояк г) в подающую подводку д) в отопительный прибор.
15. Какую температуру следует принимать, чтобы выбрать оптимальный режим работы системы отопления?	а) температура холодных суток б) абсолютно минимальная температура в) температура наиболее холодной пятидневки
16. Как называется система отопления, состоящая из источника теплоснабжения, системы теплопроводов и отопительных приборов, находящихся в одном месте отапливаемого помещения?	а) местная б) центральная в) централизованная
17. При помощи какой систе-	а) местная

мы отопления от одного источника отапливаются все помещения здания?	б) центральная в) централизованная
18. Какие из этих систем являются комбинированными?	а) геотермальные б) газовые в) конвективно-лучистые г) конвективные д) пароводяные
19. Как называется вид регулирования теплоотдачи отопительных приборов, если расход теплоносителя постоянный, а температура теплоносителя изменяется?	а) качественное б) количественное в) качественно-количественное
20. Чем обуславливается ценность водяного пара как теплоносителя?	а) объемное расширение б) малая вязкость, что позволяет транспортировать пар по трубопроводам с большими скоростями в) температуропроводность г) плотность д) теплопроводность
21. Из-за чего теплоотдача в нишах будет ниже чем у свободно установленных приборов?	а) из-за разницы теплоотдачи у приборов б) из-за малой подвижности воздуха в помещении в) из-за ограниченного поступления воздуха для нагрева г) из-за низкой температуры всех поверхностей
22. Допускается ли устанавливать большое количество коллекторов вертикально один над другим?	а) допускается, так как теплоотдача верхних труб будет эффективной в связи с невысокой температурой нагреваемого воздуха б) не допускается, так как теплоотдача верхних труб будет не эффективной в связи с высокой температурой нагреваемого воздуха
23. Какие факторы в большей степени определяют тепловую обстановку в помещении?	а) подвижность воздуха в помещении б) температура окружающих поверхностей и температура воздуха в помещении в) температура воздуха в помещении г) относительная влажность воздуха д) производительная деятельность человека
24.С целью локализации холодных воздушных потоков, где выгоднее размещать отопительные приборы?	а) у внутренних стен б) у внутренних стен ближе к наружным в) у наружных стен под окнами г) в коридорах у внутренних стен
25. Зависит ли тепловой режим в помещении от способа установки отопительных приборов?	а) тепловой режим в помещении не зависит от способа установки б) тепловой режим в помещении зависит от способа установки отопительных приборов в) тепловой режим зависит только от разницы теплоотдач у приборов.
26. Как подразделяются воздушные системы отопления в зависимости от места подготовки воздуха?	а) прямоточные с рециркуляцией б) центральные, местные в) местные с рекуперацией г) центральные с рециркуляцией

27. В какой системе воздушного отопления воздух готовится в приточной камере или в кондиционере и подается во все помещения здания?	а) местная б) прямоточная в) центральная г) прямоточная с рекуперацией
28. Как подразделяются системы воздушного отопления по характеру перемещения воздуха?	а) центральные б) местные в) механические г) прямоточные д) механические, естественные
29. Как подразделяются воздушные системы отопления в зависимости от места подготовки воздуха?	а) прямоточные с рециркуляцией б) центральные, местные в) местные с рекуперацией г) центральные с рециркуляцией
30. В помещениях с малыми или большими пылевыделениями применяются конвекторы?	а) с большими пылевыделениями б) с малыми пылевыделениями, так как прибор трудно очистить от пыли в) от пылевыделений не зависит.
31. Чем характеризуется рекуперация теплоты?	а) циркуляцией воздуха б) отбором теплоты от удаляемого из помещения воздуха в) отдачей теплоты г) тепловой характеристикой воздуха
32. Какие системы называются замкнутыми?	а) если не удается установить котел ниже системы отопления б) конденсат из конденсатопровода непосредственно поступает в котел в) если конденсат поступает в котел по самотечным конденсатопроводам
33. Какая область применения паровых систем высокого давления?	а) жилые здания б) уникальные здания и сооружения в) жилые и промышленные здания г) промышленные здания
34. Как инфракрасные излучатели обеспечивают комфортные тепловые условия человеку при пониженных температурах окружающего воздуха?	а) за счет поглощения воздухом, который в свою очередь отдает теплоту телу человека б) тепловое ощущение человека зависит от поступающего тепла к его телу в) инфракрасное излучение не поглощается воздухом, нагревает тело человека и его подкожные слои на значительную глубину
35. Из чего складывается величина располагаемого перепада давления?	а) естественное давление и давление, создаваемое насосом б) с помощью применения регулирующего клапана и датчиков температуры в) с помощью насосов г) с помощью естественного давления
36. На что расходуется величина располагаемого перепада давления?	а) разность плотностей теплоносителя б) потери на трение, местное сопротивление в) температуропроводность и теплопроводность теплоносителя

	г) объемное расширение теплоносителя
37. Можно ли сказать, что отопительные приборы первого этаже находятся в наихудших гидравлических условиях по сравнению с отопительными приборами верхних этажей?	а) можно б) нельзя в) расстояние от центра нагрева до центра охлаждения не влияет на гидравлические условия
38. Какие факторы влияют на величину естественного давления в системах отопления с естественной циркуляцией?	а) высота столба жидкости от центра нагрева до центра охлаждения б) величина атмосферного давления в) разность плотностей охлажденной и горячей воды, высота столба жидкости от центра нагрева до центра охлаждения
39. Какое расстояние принимается от центра нагрева до центра охлаждения в системах отопления с замыкающими участками и кранами двойной регулировки?	а) от середины отопительного прибора до середины котла б) от нижней подводки до оси элеватора или до оси обратной магистрали в) от середины отопительного прибора до обратной магистрали
40. Какова задача гидравлического расчета трубопроводов систем водяного отопления?	а) выбор существующих расходов теплоносителя б) выбор экономически целесообразных диаметров трубопроводов в) выбор динамических давлений и эквивалентных сопротивлений г) выбор располагаемого перепада давления
41. От чего зависят потери давления на трение?	а) от шероховатости б) от режима течения жидкости в) от диаметров трубопровода г) от режима течения жидкости, шероховатости, диаметров трубопровода
42. Из каких, составляющих складываются потери давления в системах отопления?	а) из коэффициента гидравлического сопротивления и потерь давления на трение б) из потерь естественного давления и потерь давления, развиваемого насосом в) из потерь давления на трение и местное сопротивление
43. От чего зависят потери давления на местное сопротивление?	а) от числа Рейнольдса и вида местных сопротивлений б) от режима течения жидкости в) от вида местных сопротивлений, характеризуемых коэффициентом местного сопротивления
44. Какие местные сопротивления встречаются в системах отопления?	а) внезапное расширение и внезапное сужение б) поворот, тройники, крестовины в) внезапное расширение, внезапное сужение, шероховатости г) внезапное расширение, внезапное сужение, поворот, тройники, крестовины и др. д) поворот, тройники, крестовины, шероховатости
45. По какому принципу выбирается главное циркуляционное кольцо в двухтрубных системах отопления?	а) от узла управления по ходу движения теплоносителя через самый ближний стояк и снова к узлу управления б) от узла управления по ходу движения теплоносителя через самый удаленный стояк и отопительный прибор первого этажа и снова к узлу управления* в) от узла управления против хода движения теплоносителя через самый удаленный стояк и снова к узлу управления

46. Что называется расчетным участком?	а) отрезок системы, где постоянный диаметр б) отрезок системы, где постоянный расход и диаметр трубопровода в) отрезок системы, где постоянный расход г) отрезок системы, где постоянный диаметр, но различный расход
47. По какому принципу выбирается расчетное кольцо в двухтрубных системах отопления?	а) принимается через отопительный прибор первого этаже самого удаленного стояка б) принимается через отопительный прибор последнего этажа самого удаленного стояка в) принимается через отопительный прибор первого этаже самого ближнего стояка
48. К чему сводится расчет отопительных приборов в водяных системах отопления?	а) к определению поверхности нагрева отопительного прибора б) к определению поверхности нагрева отопительного прибора и количества устанавливаемых приборов* в) определение количества приборов
49. Почему необходимо учитывать теплоотдачу открыто проложенных трубопроводов и остывание воды в трубах до данного отопительного прибора?	а) из-за снижения расчетной температуры теплоносителя б) из-за дополнительных поступлений теплоты в помещение в) из-за снижения расчетной температуры теплоносителя и дополнительных поступлений теплоты в помещение от открыто проложенных трубопроводов г) из-за уменьшения расчетной поверхности на 0,5 м
50. Какая особенность существует при расчете температурного перепада в однотрубных системах отопления?	а) температурный перепад зависит от поверхности отопительного прибора б) температурный перепад теплоносителя в приборах остается постоянным в) температурный перепад в каждом приборе будет различным
51. От каких факторов зависит величина температурного перепада для каждого отопительного прибора?	а) от расхода теплоносителя на стояке б) от потребной поверхности нагрева в) от коэффициента затекания г) от коэффициента затекания и расхода теплоносителя на стояке, тепловой нагрузки прибора
52. Дайте определение коэффициента затекания.	а) произведение количества воды, которое проходит через прибор на количество теплоносителя, циркулирующего в стояке б) отношение количества воды, которое проходит через прибор к количеству теплоносителя циркулирующего в стояке
53. Какая особенность характерна для панельно-лучистого отопления?	а) температура внутреннего воздуха превышает среднюю температуру ограждения б) средняя температура поверхности ограждения превышает температуру внутреннего воздуха
54. Какими бывают системы панельно-лучистого отопления в зависимости от области применения?	а) геотермальные, конвективно-лучистые б) лучистые, централизованные в) местные, центральные
55. Как называются панели, если греющие элементы находятся в ограждающей конструкции?	а) приставные б) совмещенные в) напольные г) перегородочные

	д) колонные
56. Какой может быть теплоотдача у панелей?	а) только односторонняя б) только двухсторонняя в) односторонняя и двухсторонняя
57. Улучшаются ли условия в помещении, если стеновые отопительные панели устанавливаются у наружных стен?	а) улучшаются, в связи с отсутствием нисходящих холодных потоков от наружных ограждений, поступающих в рабочую зону б) улучшаются в связи с высокой теплопроводностью наружных ограждений в) улучшаются, так как наружные ограждения обладают высокой аккумулирующей способностью благодаря инерционности ограждения г) улучшаются, благодаря высокому коэффициенту теплопередачи
58. С целью локализации холодных воздушных потоков, где выгоднее размещать отопительные приборы?	а)у внутренних стен. б)у внутренних стен, ближе к наружным. в)у наружных стен под окнами. г)в коридорах у внутренних стен.
59. В каких случаях расположение нагретых поверхностей наиболее благоприятно, с точки зрения создания комфортных условий в холодный период?	а) расположение нагретых поверхностей на потолке. б)то же, на полу. в)то же, у наружных стен. г)создание комфортных условий не зависит от положения нагретых поверхностей. д)когда все поверхности нагреты и имеют температуру .
60. Какие мероприятия можно предложить, если не выполняются требования к воздушному режиму наружного ограждения, т.е. Ри^{ф} $R_{и}^{ф} < R_{и}^{тр}$ Ри^{тр}, (Па·ч·м^2)/ч?	а)увеличить значение rотр , вт/(м2 | | |с). б)активнее использовать системы вентиляции и кондиционирования воздуха. в)больше теплоты подавать за счет отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. г)увеличить за счет размещения наиболее плотного слоя у внутренней поверхности. д)увеличить за счет размещения наиболее плотного слоя у наружной поверхности
61. Какой коэффициент обеспеченности $K_{об}$ используется при высоком требовании к комфортным условиям?	а) $K_{об} = 0,8$ б) $K_{об} = 1,0$ в) $K_{об} = 0,98$ г) $K_{об} = 0,92$ д) $K_{об} = 2,5$
62 Как зависит тепловая нагрузка Q, Вт, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха от коэффициентаобеспеченности комфортных условий?	а)не зависит Q от $K_{об}$. б)зависит – максимальная тепловая нагрузка Q будет при $K_{об} = 0,8$ в)зависит – максимальная тепловая нагрузка Q будет при $K_{об} = 1,0$ г)зависит, но не значительно. д)тепловая нагрузка зависит от $K_{об}$, если будет больше 2.
63. Где имеются наибольшие	а)в помещении первого этажа с наветренной стороны.

дополнительные затраты теплоты на инфильтрацию $Q_{И}$, Вт, в многоэтажном здании при условии воздухопроницаемости?	б)в помещении верхнего этажа с наветренной стороны. в)в помещении среднего этажа с наветренной стороны. г)величина $Q_{И}$ не зависит от высоты здания. д)в помещениях с заветренной стороны.
64. В каких случаях применяются системы парового отопления	а) в зданиях, имеющими свою паровую котельную и с большим количеством людей. б)в зданиях, имеющими свою паровую котельную и периодическое пребывание людей. в) в зданиях,гражданского назначения, имеющими свою паровую котельную и периодическое пребывание людей г) в зданиях,промышленного назначения, имеющими свою паровую котельную и периодическое пребывание людей
65. Как рекомендуется выбирать насосы	а) Насосы выбирают по двум основным характеристикам: расходу ([м^3/ч]) и напору ([м в. ст.], или [бар], или [кПа]). б) Насосы выбирают по двум основным характеристикам производительности ([м3/ч]) и числу оборотов. в) Насосы выбирают по двум основным характеристикам напору ([м в. ст.] и диаметру присоединяемого патрубка .мм.
66. Допускается ли, с целью создания комфортных условий в теплый период, охлаждение помещений за счет охлаждения поверхности пола?	а)не допускается. б)допускается. в)комфортные условия не зависят от температуры поверхности пола. г)допускается до температуры поверхности не ниже + 5 °с. д)допускается до температуры поверхности не ниже + 2 °с.
67. Зависит ли величина перепада давления ΔP, Па, на внутренней $Р_В$ $P_в$, Па, и наружной $Р_Н$ $P_н$, Па, поверхности наружных ограждений от высоты здания H, м, разности плотности воздуха $\Delta\rho$ и скорости ветра υ?	а)величина ΔP не зависит от H, но зависит от $\Delta\rho$ и υ. б)величина ΔP зависит от H, но незначительно. в)величина ΔP зависит только от H. г)величина ΔP зависит только от скорости ветра υ. д)величина ΔP зависит от разности плотностей наружного и внутреннего воздуха, скорости ветра и высоты здания.
68. В каких случаях термическое сопротивление теплопередаче наружных ограждений определяется как приведенное сопротивление теплопередаче слоев $R^{пр}$, перпендикулярных и параллельных движению теплового потока?	а)в многослойных ограждающих конструкциях, состоящих из слоев с однородным материалом. б)в многослойных ограждающих конструкциях, состоящих из слоев, однородности которых нарушены. в)в многослойных ограждающих конструкциях, состоящих из материала с теплопроводностью λ = 0,3 вт/(м^2·°с). г)в однослойных ограждающих конструкциях при $D > 7$. д)в однослойных ограждающих конструкциях при $R_о^{ф} > R_о^{тр}$
69. В каком случае на отопление $Q_о$, Вт, расходуется больше теплоты	а)когда ограждение имеет максимальное значение R. б)когда ограждение имеет минимальное значение R.

в зависимости от термического сопротивления теплопередачи R?	в)величина Q_o не зависит от R. г)величина Q_o зависит только от S. д)величина Q_o зависит только от λ.
70. Какие факторы в большей степени определяют тепловую обстановку в помещении, с точки зрения комфортности?	а)подвижность воздуха в помещении. б)температура окружающих поверхностей. в)температура воздуха помещения. г)относительная влажность воздуха. д)производительная деятельность человека.
71. От каких факторов зависит величина температурного перепада для каждого отопительного прибора?	а) от расхода теплоносителя на стояке б) от потребной поверхности нагрева в) от коэффициента затекания г) от коэффициента затекания и расхода теплоносителя на стояке, тепловой нагрузки прибора
72. Дайте определение коэффициента затекания.	а) произведение количества воды, которое проходит через прибор на количество теплоносителя, циркулирующего в стояке б) отношение количества воды, которое проходит через прибор к количеству теплоносителя циркулирующего в стояке
73. От чего зависят потери давления на местное сопротивление?	а) от числа Рейнольдса и вида местных сопротивлений б) от режима течения жидкости в) от вида местных сопротивлений, характеризуемых коэффициентом местного сопротивления
74. Какие местные сопротивления встречаются в системах отопления?	а) внезапное расширение и внезапное сужение б) поворот, тройники, крестовины в) внезапное расширение, внезапное сужение, шероховатости г) внезапное расширение, внезапное сужение, поворот, тройники, крестовины и др. д) поворот, тройники, крестовины, шероховатости
75. По какому принципу выбирается главное циркуляционное кольцо в двухтрубных системах отопления?	а) от узла управления по ходу движения теплоносителя через самый ближний стояк и снова к узлу управления б) от узла управления по ходу движения теплоносителя через самый удаленный стояк и отопительный прибор первого этажа и снова к узлу управления* в) от узла управления против хода движения теплоносителя через самый удаленный стояк и снова к узлу управления
76. Что называется расчетным участком?	а) отрезок системы, где постоянный диаметр б) отрезок системы, где постоянный расход и диаметр трубопровода в) отрезок системы, где постоянный расход г) отрезок системы, где постоянный диаметр, но различный расход
77. Какой может быть теплоотдача у панелей?	а) только односторонняя б) только двухсторонняя в) односторонняя и двухсторонняя
78. Улучшаются ли условия в помещении, если стеновые отопительные панели устанавливаются у наружных стен?	а) улучшаются, в связи с отсутствием нисходящих холодных потоков от наружных ограждений, поступающих в рабочую зону б) улучшаются в связи с высокой теплопроводностью наружных ограждений

	в) улучшаются, так как наружные ограждения обладают высокой аккумулирующей способностью благодаря инерционности ограждения г) улучшаются, благодаря высокому коэффициенту теплопередачи
79. В каких зданиях устраивают теплые полы в?	а) в промышленных зданиях без подвалов б) в плавательных бассейнах, для обогрева обходных дорожек, в детских садах для ясельных групп в) в жилых комнатах и кухнях
80. Почему необходимо учитывать теплоотдачу открыто проложенных трубопроводов и остывание воды в трубах до данного отопительного прибора?	а) из-за снижения расчетной температуры теплоносителя б) из-за дополнительных поступлений теплоты в помещение в) из-за снижения расчетной температуры теплоносителя и дополнительных поступлений теплоты в помещение от открыто проложенных трубопроводов г) из-за уменьшения расчетной поверхности на 0,5 м

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 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
Основы гидравлики, Основы строительной теплофизики. Основы теплотехники. Основы тепломассообмена. Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и монтажу ссовременных систем отопления зданий различного назначения. Общие вопросы технологии производства монтажных работ Требования охраны труда при монтаже систем отопления Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Общие вопросы технологии производства	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

монтажных работ Требования охраны труда при монтаже систем отопления зданий различного назначения. Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов Требования охраны труда при монтаже систем отопления. Устройство и принцип работы насосов и оборудования ИТП. Устройство, назначение и условия применения запорно-регулирующей арматуры Оптимизация гидравлической схемы системы отопления. Влияние современных элементов системы отопления на интенсивность ее теплоотдачи. Современные системы отопления зданий (лучевые, пирометральные, теплый пол и тд). Типы систем отопления высотных зданий. Энергосбережение, оборудование. Квартирные системы отопления для малоэтажных зданий. Использование солнечных коллекторов для отопления и горячего водоснабжения зданий и сооружений. Отопление уникальных зданий, особенности их расчета. Экономическая эффективность использования солнечных установок в условиях Пензенской области. Виды теплонасосных установок, их использование в жилищном строительстве. Расчет и подбор. Энергосберегающие технологии с использованием тепловых насосов (4 часа). Возможности использования инфракрасных излучателей для жилых и общественных зданий. Типы излучателей (темного и светлого типа), расчет и подбор. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации систем отопления зданий различного назначения. Передовой отечественный и мировой опыт систем отопления зданий различного назначения.		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения проектирования и монтажа систем отопления зданий различного назначения Использовать информационно-коммуникационные технологии в 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
Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Диагностировать техническое состояние систем отопления, оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Производить освидетельствование систем отопления в ходе строительства Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту систем отопления. Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники систем	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

отопления. Применять знания в области теплотехники, гидравлики, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования		

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 **курсовой работы** 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)
Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов. Устройство и принцип работы насосов и оборудования ИТП. Устройство, назначение и условия применения запорно-регулирующей арматуры Оптимизация гидравлической схемы системы отопления. Влияние современных элементов системы отопления на интенсивность ее теплоотдачи.	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)

Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять гидравлический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные расчеты	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)
Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Диагностировать техническое состояние систем отопления, оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Производить освидетельствование систем отопления в ходе строительства Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту систем отопления. Обеспечивать рациональное расхо-	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

дование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники систем отопления. Применять знания в области теплотехники, гидравлики, тепломассообмена и строительной теплофизики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования.				

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Системы отопления зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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
	Еремкин А.И. Тепловой режим зданий. Отопление. [Текст]: учеб. пособие / А.И. Еремкин, Т.И. Королева. – Пенза¬.: Изд-во ПГУАС, 2020.	124
	Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения [Текст] / Кувшинов Юрий Яковлевич ; Ю. Я. Кувшинов. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - М. : АСВ, 2007. - 183 с. :	25
	Отопление,вентиляция и кондиционирование воздуха : Учеб.пособие. Ч.1 : Теоретические основы создания микроклимата в помещении / Полушкин В.И.,Русак О.Н.,Бурцев С.И.и др. - СПб. : Профессия, 2002. - 159с	21
	Отопление [Текст] : учебник / Сканави Александр Николаевич, Л. М. Махов ; А. Н. Сканави, Л. М. Махов. - М. : АСВ, 2008. - 576 с	8
	Отопление.Оборудование и технологии [Текст] : справочник. - М. : Стройинформ, 2006. - 695с. : ил. - (Застройщик)..	-
	Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : учеб. пособие / А. И . Еремкин [и др.]. - М. : АСВ, 2008. - 184 с.	45

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Меденцова Н.Л. Отопление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Меденцова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 129 с.	http://www.iprbookshop.ru/68812.html

	Савельев А.А. Отопление дома. Расчет и монтаж систем [Электронный ресурс] / А.А. Савельев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Аделант, 2009. — 119 с.	http://www.iprbookshop.ru/44116.html
	Лещинская Л.В. Отопление загородного дома [Электронный ресурс] / Л.В. Лещинская, А.А. Малышев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Аделант, 2010. — 383 с.	http://www.iprbookshop.ru/44117.html
	Ромейко М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Б. Ромейко, М.Е. Сапарев. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 143 с	http://www.iprbookshop.ru/62895.html
	Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 429 с	http://www.iprbookshop.ru/58854.html
	Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Лебедев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 384 с.	http://www.iprbookshop.ru/26805.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Королева Т.И. Системы отопления зданий различного назначения [Текст]: Курс лекций. – Пенза: ПГУАС, 2020.
2	Королева Т.И Системы отопления зданий различного назначения. [Текст]: Учебно-методич. пособие к практическим занятиям – Пенза: ПГУАС, 2020
3	Королева Т.И. Системы отопления зданий различного назначения. [Текст]: Учебное пособие к курсовой работе – Пенза: ПГУАС, 2020.
4	Королева Т.И Системы отопления зданий различного назначения. [Текст]: Методич. указания по подготовке к зачету – Пенза: ПГУАС, 2017.
5	Королева Т.И. Системы отопления зданий различного назначения. [Текст]: Методич. указания к самостоятельной работе – Пенза: ПГУАС, 2017.
6	Еремкин А.И., Королева Т.И. Тепловой режим зданий.ч.2 Отопление [Текст]: учебное. пособие к курсовой работе. – Пенза: ПГУАС, 2020.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Системы отопления зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Системы отопления зданий различного назначения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (2306)	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 (2306, 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Организация научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Аверкин А.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции» является освоение компетенций обучающимися, необходимых для самостоятельных проведения исследований в области систем ТГВ с помощью различных научных методов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции		
ПК-6.	Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-6.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
		ПК-6.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
		ПК-6.3 Составление плана исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-6.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования
		ПК-6.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-6.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов
		ПК-6.7. Проведение математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-6.8. Обработка и систематизация результатов исследования, и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.
		ПК-6.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
		ПК-6.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики
		ПК-6.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине

ПК-6.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	***Знает*** цель и задачи экспериментальных исследований в области (ТГВ). ***Имеет навыки (начального уровня)*** формулирования целей, постановки задачи научного исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** формулирования целей, постановки задачи научного исследования на основе планирования активного эксперимента в области (ТГВ).
ПК-6.2. Выбор метода и/илиметодики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	***Знает*** выбор метода проведения экспериментальных исследований в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора математического метода планирования экспериментов на основе планов первого порядка в области ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора математического метода планирования экспериментов на основе планов первого и второго порядка в области ТГВ.
ПК-6.3. Составление плана исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	***Знает*** методы планирования экспериментальных исследований в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления плана научных исследований - на основе матрицы планирования экспериментов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора математического метода планирования экспериментов первого и второго порядка в области ТГВ.
ПК-6.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	***Знает*** информацию о ресурсах, необходимых для экспериментальныхисследований в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** определения перечня ресурсов (материалов, приборов, принадлежностей и др.), необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора современных ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ.
ПК-6.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	***Знает*** правила составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (начального уровня)*** применения дисперсионного и регрессионного анализа. ***Имеет навыки (основного уровня)*** применения дисперсионного и регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях по оценке эффективности работы систем ТГВ.
ПК-6.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	***Знает*** разработку физических и математических моделей процессов в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** разработки физических и математических моделей процессов в области ТГВ ***Имеет навыки (основного уровня)*** разработки и исследования физических и математических моделей процессов в области ТГВ.

ПК-6.7. Проведение математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	***Знает*** проведение математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (начального уровня*** проведения математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня)*** проведения математического метода планирования многофакторных экспериментов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.8. Обработка и систематизация результатов исследования, и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	***Знает*** реализацию и обработку полного факторного эксперимента (ПФЭ). ***Имеет навыки (начального уровня)*** получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих исследуемый объект. ***Имеет навыки (основного уровня)*** получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих процессы тепловлажностной обработки воздуха в системах ТГВ.
ПК-6.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	***Знает*** правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. ***Имеет навыки (начального уровня)*** оформления научно-технических отчетов по результатам исследования. ***Имеет навыки (основного уровня)*** оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам экспериментальных исследований.
ПК-6.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	***Знает*** принципы научной этики ***Имеет навыки (начального уровня)*** представления результатов проведённых научных исследований, подготовки научных публикаций на основе принципов научной этики ***Имеет навыки (основного уровня)*** представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики
ПК-6.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	***Знает*** требования охраны труда при выполнении научных исследований. ***Имеет навыки (начального уровня)*** соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований ***Имеет навыки (основного уровня)*** контроля и соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

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
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	Организация научных исследований в Российской Федерации	2	2	-	-	2		-	-	Опрос
2	Методы научных исследований: теоретические и экспериментальные	2	10	-	10	45		-	-	Опрос
3	Методы оптимизации экспериментов	2	4	-	6	20		-	-	Опрос
	Итого:		16	-	16	67	9	-	-	Зачет (9 час.)

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Организация научных исследований в Российской Федерации	1	1	-	-	6		-	-	Опрос
2	Методы научных исследований: теоретические и экспериментальные	1	2	-	2	45		-	-	Опрос
3	Методы оптимизации экспериментов	1	2	-	2	45		-	-	Опрос
	Итого:		4	-	4	96	4	-	-	Зачет (4 час.)

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: текущий и письменный опрос, тестирование.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Организация научных исследований в Российской Федерации	**Наука. Общая методология научного познания и творчества.** Основные термины (**2 час.**)

2	Методы научных исследований: теоретические и экспериментальные	**Методы планирования и обработки экспериментов (10 час.).** - Основные сведения, термины: эксперимент, фактор, функция отклика, факторное пространство, генеральная совокупность, выборка. Дисперсионный и регрессионный анализ. Статистические характеристики случайных величин (2 час.); - Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Матрица планирования и обработки экспериментов. Рандомизация. Дисперсионный и регрессионный анализ. (2 час.); - Дробный факторный эксперимент (ДФЭ) и методика его обработки. Матрица планирования ДФЭ. Генерирующее соотношение, определяющий контраст. Обработка ДФЭ (2 час.); - Планы второго порядка. Ортогональное и ротатабельное планирование (2 час.); **-** Корреляционный анализ: общие сведения. Коэффициенты парной корреляции, определение их значимости (2 час.).
3	Методы оптимизации экспериментов	**Оптимизация экспериментов (4 час.).** - Безградиентные методы оптимизации: метод Гаусса-Зейделя; метод случайного поиска; метод симплекс-планирования (2 час.); - Градиентные методы оптимизации: метод крутого восхождения, метод наискорейшего спуска (метод Д.Бокса-К.Уилсона) (2 час.).

4.2 Лабораторные работы – **не предусмотрены**

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Методы научных исследований: теоретические и экспериментальные	- Статистические характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, коэффициент ковариации, квадратическая неровната. Погрешности измерений. Решение задач - 4 **час.** - Полный факторный эксперимент. Планы первого порядка. Матрица планирования и обработки экспериментов ПФЭ 2^k. Решение задач - 4 **час.** **-** Планирование и обработка дробного факторного эксперимент ДФЭ. Решение задач - **2 час.** - Корреляционный анализ. Определение коэффициентов парной корреляции. Решение задач - **2 час.**
3	Методы оптимизации экспериментов	- Методы оптимизации эксперимента: метод крутого восхождения, метод наискорейшего спуска (Метод Д.Бокса-К.Уилсона). Решение задач - (2 **час.**). - Обсуждение и представление экспериментальных исследований. Тестирование по курсу - (2 **час.**).

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

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;
- написание рефератов;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
2	Методы научных исследований: теоретические и эксперимен-тальные	- Ротатабельное планирование. - Ортогональное центральное композиционное планирование экспериментов. - Каноническая форма уравнения регрессии.
3	Методы оптимизации экспериментов	- Симплексный метод оптимизации экспериментов.

4.5.1 ***Примерные темы рефератов***

1. Методы оценки гипотез;
2. Дисперсионный анализ;
3. Регрессионный анализ;
4. Метод случайного баланса;
5. Корреляционный анализ;
6. Принятие решений в предварительном эксперименте;
7. Полный факторный эксперимент ПФЭ;
8. Дробный факторный эксперимент ДФЭ;
9. Планы второго порядка;
10. Композиционное планирование;
11. Каноническая форма уравнения регрессии;
12. Графическое представление результатов ПФЭ;
13. Планирование эксперимента в условиях дрейфа;
14. Методы статической оптимизации объектов исследования;
15. Принятие решений по планам ПФЭ и ДФЭ;

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 (тестирование по курсу, зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспита-тельной работы	Наименование разде-ла дисциплины	Тема и содержание занятия

1	научно-образовательное,	Методы научных исследований: теоретические и экспериментальные	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности
2	профессионально-трудовое	Методы оптимизации экспериментов	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.В.07	Организация научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 цель и задачи экспериментальных исследований в области (ТГВ). ***Имеет навыки (начального уровня)*** формулирования целей, постановки задачи научного исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ***Имеет навыки (основного уровня)*** формулирования целей, постановки задачи	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет

научного исследования на основе планирования активного эксперимента в области (ТГВ).		
Знает выбор метода проведения экспериментальных исследований в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора математическогометода планирования экспериментов на основе планов первого порядка в области ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора математического метода планирования экспериментов на основе планов первого и второго порядка в области ТГВ.	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает методы планирования экспериментальных исследований в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления плана научных исследований - на основе матрицы планирования экспериментов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора математического метода планирования экспериментов первого и второго порядка в области ТГВ.	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает информацию о ресурсах, необходимых для экспериментальныхисследований в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** определения перечня ресурсов (материалов, приборов, принадлежностей и др.), необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора современных ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ.	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает правила составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (начального уровня)*** применения дисперсионного и регрессионного анализа. ***Имеет навыки (основного уровня)*** применения дисперсионного и регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях по оценке эффективности работы систем ТГВ.	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает разработку физических и математических моделей процессов в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** разработки физических и математических моделей процессов в области ТГВ ***Имеет навыки (основного уровня)*** разработки и исследования физических и математических моделей процессов в области ТГВ.	2	Тест, текущий опрос, зачет

Знает проведение математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (начального уровня*** проведения математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня)*** проведения математического метода планирования многофакторных экспериментов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает реализацию и обработку полного факторного эксперимента (ПФЭ). ***Имеет навыки (начального уровня)*** получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих исследуемый объект. ***Имеет навыки (основного уровня)*** получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих процессы тепловлажностной обработки воздуха в системах ТГВ.	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. ***Имеет навыки (начального уровня)*** оформления научно-технических отчетов по результатам исследования. ***Имеет навыки (основного уровня)*** оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам экспериментальных исследований.	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает принципы научной этики ***Имеет навыки (начального уровня)*** представления результатов проведённых научных исследований, подготовки научных публикаций на основе принципов научной этики ***Имеет навыки (основного уровня)*** представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает требования охраны труда при выполнении научных исследований. ***Имеет навыки (начального уровня)*** соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований ***Имеет навыки (основного уровня)*** контроля и соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	2, 3	Тест, текущий 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*** цель и задачи экспериментальных исследований в области (ТГВ). ***Знает*** выбор метода проведения экспериментальныхисследований в области ТГВ. ***Знает*** методы планирования экспериментальных исследований в области ТГВ. ***Знает*** информацию о ресурсах, необходимых для экспериментальных исследований в области ТГВ. ***Знает*** правила составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Знает*** разработку физических и математических моделей процессов в области ТГВ. ***Знает*** проведение математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Знает*** реализацию и обработку полного факторного эксперимента (ПФЭ). ***Знает*** правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. ***Знает*** принципы научной этики ***Знает*** требования охраны труда при выполнении научных исследований.
Навыки начального уровня	***Имеет навыки (начального уровня)*** формулирования целей, постановки задачи научного исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ***Имеет навыки (начального уровня)*** выбора математическогометода планирования экспериментов на основе планов первого порядка в области ТГВ. ***Имеет навыки (начального уровня)*** составления плана научных исследований - на основе матрицы планирования экспериментов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (начального уровня)*** определения перечня ресурсов (материалов, приборов, принадлежностей и др.), необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ ***Имеет навыки (начального уровня)*** применения дисперсионного и регрессионного анализа. ***Имеет навыки (начального уровня)*** разработки физических и математических моделей процессов в области ТГВ ***Имеет навыки (начального уровня*** проведения математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (начального уровня)*** получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих исследуемый объект. ***Имеет навыки (начального уровня)*** оформления научно-технических отчетов по результатам исследования. ***Имеет навыки (основного уровня)*** представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики ***Имеет навыки (начального уровня)*** соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований
Навыки основного уровня	***Имеет навыки (основного уровня)*** формулирования целей, постановки задачи научного исследования на основе планирования активного эксперимента в области (ТГВ). ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора математического метода

	планирования экспериментов на основе планов первого и второго порядка в области ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора математического метода планирования экспериментов первого и второго порядка в области ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** выбора современных ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** применения дисперсионного и регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях по оценке эффективности работы систем ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** разработки и исследования физических и математических моделей процессов в области ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** проведения математического метода планирования многофакторных экспериментов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня)*** получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих процессы тепловлажностной обработки воздуха в системах ТГВ. ***Имеет навыки (основного уровня)*** оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам экспериментальных исследований ***Имеет навыки (основного уровня)*** представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики ***Имеет навыки (основного уровня)*** контроля и соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований

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***

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Организация научных исследований в Российской Федерации	1. Фундаментальные и прикладные исследования в РФ. 2. Организация научных исследований на кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция» Пензенского ГУАС. 3. Приборная база для определения параметров влажного воздуха. 4. Методики определения технических характеристик параметров влажного воздуха, основных показателей его тепловлажностной обработки.
2	Методы научных исследований: теоретические и экспериментальные	5. Математический метод планирования эксперимента: общие сведения. 6. Основные термины: эксперимент активный, пассивный; фактор, функция отклика, уровень

		значимости, рандомизация, дисперсия среднее квадратическое отклонение. 7. Полный факторный эксперимент, матрица планирования. 8. Оценка воспроизводимости опытов. 9. Оценка значимости коэффициентов регрессии 10. Дробный факторный эксперимент. 11. Обработка полного факторного эксперимента. 12. Планы второго порядка. 13. Погрешности: грубые, систематические, случайные. 14. Оценка адекватности математической модели.
3	Методы оптимизации экспериментов	15. Ортогональные центральные композиционные планы. 16. Безградиентные методы оптимизации: метод Гаусса-Зейделя, метод случайного поиска. 17. Градиентные методы оптимизации: метод Д.Бокса-К.Уилсона.

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тесты, текущий опрос

Тесты

Вопрос 1. Что является основной формой организации коллективной научной деятельности?
Ответ: 1. Научно-исследовательские институты;
2.Научные лаборатории;
3.Академия наук.

Вопрос 2. Что относят к главному методу развития научного знания?
Ответ: 1. Метод активного эксперимента.
2. Гипотезу.
3. Индукцию.

Вопрос 3. Какой эксперимент называют активным?
Ответ: 1. Нет такого эксперимента;
2. Эксперимент, в котором лаборант (экспериментатор) управляет входными переменными параметрами процесса;
3. Эксперимент, в котором применяются статистические характеристики случайных величин.

Вопрос 4. Существует ли точное определение науки?
Ответ: 1. Нет, не существует
2. Определение науки можно найти в энциклопедиях, словарях, справочниках.
3. Наука – есть сознание жизни.

Вопрос 5. Что характеризует дисперсия случайной величины?
Ответ: 1. Среднее значение случайной величины;
2. Наличие связи между случайными величинами;
3. Сумму квадратов отклонений случайных величин от их средних значений.

Вопрос 6. Что характеризует математическое ожидание случайной величины?
Ответ: 1. Среднее значение случайной величины;
2. Ее истинное значение;
3. Доверительную вероятность случайной величины.

Вопрос 7. Как определяют среднеквадратическую погрешность случайной величины?
Ответ: 1. Возводят в квадрат дисперсию случайной величины;
2. Путем извлечения корня из численного значения дисперсии.
3. Возводят в квадрат математическое ожидание случайной величины.

Вопрос 8. Что означает термин «фактор»?
Ответ: 1. Независимую переменную при планировании экспериментов.
2. Зависимую переменную при планировании экспериментов.
3. Векторную величину.

Вопрос 9. Что означает термин «функция отклика»?
Ответ: 1. Независимую переменную при планировании экспериментов.
2. Зависимую переменную при планировании экспериментов.
3. Критерий оптимальности.

Вопрос 10. Как связаны математически между собой доверительная вероятность – P и уровень значимости - α?
Ответ: 1. Связь отсутствует.
2. $\alpha = 1 - P$;
3. $\alpha = 1 / P$;

Вопрос 11. Как определяют коэффициент вариации?
Ответ: 1. Путем деления среднеквадратической погрешности на математическое ожидание случайной величины.
2. Путем деления среднеквадратической погрешности на дисперсию.
3. Путем умножения среднеквадратической погрешности на математическое ожидание случайной величины.

Вопрос 12. Что характеризует коэффициент корреляции?
Ответ: 1. Наличие или отсутствие связи (зависимости) между случайными величинами.
2. Только наличие связи (зависимости) между случайными величинами.
3. Только отсутствие связи (зависимости) между случайными величинами.

Вопрос 13. Что понимают под уравнением регрессии?
Ответ: 1. Уравнение, описывающее зависимость функции отклика от выбранных факторов.
2. Уравнение, описывающее зависимость функции отклика от уровня значимости.
3. Уравнение, описывающее зависимость функции отклика от суммы построчных дисперсий в матрице планирования экспериментов.

Вопрос 14. Какой табличный критерий применяют для оценки значимости коэффициентов регрессии?
Ответ: 1. Критерий Фишера.
2. Критерий Стьюдента.
3. Критерий Кохрена.

Вопрос 15. Какой табличный критерий применяют для оценки воспроизводимости опытов?
Ответ: 1. Критерий Фишера.
2. Критерий Стьюдента.
3. Критерий Кохрена.

Вопрос 16. Какой табличный критерий применяют для оценки адекватности математической модели?
Ответ: 1. Критерий Фишера.
2. Критерий Стьюдента.
3. Критерий Кохрена.

Вопрос 17. Для чего определяют численное значение остаточной дисперсии?
Ответ: 1. Для установления адекватности уравнения регрессии.
2. Для установления воспроизводимости опытов.
3. Для оценки уровня значимости табличного критерия.

Вопрос 18. Какие существуют типы погрешностей?
Ответ: 1. Объективные, субъективные, истинные.
2. Грубые, систематические, случайные.
3. Вероятностные, статистические, грубые.

Вопрос 19. Для чего применяют рандомизацию при проведении экспериментальных исследований?
Ответ: 1. Для оптимизации эксперимента.
2. Для уменьшения случайных погрешностей.
3. Для повышения воспроизводимости опытов.

Вопрос 20. Какие требования предъявляются при выборе факторов?
Ответ: 1. Факторы должны иметь области определения, быть независимыми друг от друга, быть значимыми
2. Факторы должны иметь области определения, быть зависимыми друг от друга, быть значимыми
3. Факторы должны иметь области определения, быть значимыми, иметь линейную корреляцию.

Вопрос 21. Для чего применяют дробный факторный эксперимент?
Ответ: 1. Для уменьшения числа опытов.
2. Для повышения точности экспериментальных исследований.
3. Для поиска экстремума функции отклика.

Вопрос 22. Что означает класс точности измерительного прибора?
Ответ: 1. Возможную погрешность прибора в % от наибольшего значения величины, измеряемой в данном диапазоне.
2. Возможную погрешность прибора в % от среднего значения измеряемой величины
3. Возможную погрешность прибора в % от уровня значимости измеряемой величины.

Вопрос 23. К какому методу оптимизации относится метод Д.Бокса – К.Уилсона?
Ответ: 1. Это безградиентный метод.
2. Это градиентный метод.

3. Это симплексный метод.
4. Это итерационный метод.

Вопрос 24. В каких случаях движение к оптимуму прекращают?
Ответ: 1. При получении адекватной математической модели.
2. При достижении экстремума функции отклика.
3. При получении незначимых коэффициентов регрессии.

Вопрос 25. Чему равен нормативный срок обучения в очной аспирантуре по техническим наукам в РФ?
Ответ: 1. Срок обучения равен 3 года.
2. Срок обучения равен 4 года
3. Срок обучения равен 5 лет.
4. Нормативного срока обучения в аспирантуре нет.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Задача 1. Зафиксированы следующие значения экспериментальных данных температуры на выходе из холодильника: *t,* ºС = 67,5; 67,7; 67,8; 68,0; 68,3; 68,4; 64,0; 66,5; 67,8. Рассчитать оценки математического ожидания и дисперсии.
Задача 2. Пять регистрирующих термометров, чувствительные элементы которых опущены в тающий лед, показывают следующую температуру: (Т, К): 272,9; 273,3; 273,1; 272,2; 274,0. Определить необходимость в калибровке этих термометров с 95%-ной доверительной вероятностью.
Задача 3. Получен ряд измерений состава продукта: $x_1 = 23,2$; $x_2 = 23,4$; $x_3 = 23,5$; $x_4 = 24,1$; $x_5 = 25,5$. Является ли значение x_5 резко выделяющимся (аномальным) и следует ли выбросить его из данной выборки?
Задача 4. В результате реализации эксперимента получены следующие коэффициенты уравнения регрессии: $b_1 = 0,75$; $b_2 = 1,3$; $b_3 = 1,1$; $b_4 = 1,6$; $b_5 = 0,38$. Оценить симметричность коэффициентов по максимальному и среднему для 5%-ного уровня значимости.
Задача 5. Спроектированы и введены в действие две одинаковые опытные установки *A* и *B*. Ниже приведены первые десять партий полученного продукта (в кг) на каждой установке:

Отличается ли работа двух установок значимо (по дисперсии) для 5%-ного уровня значимости?
Задача 6. Для оценки эффективности работы контактного увлажнителя воздуха роторного типа реализован полный факторный эксперимент ПФЭ 2^3. Матрица планирования ПФЭ 2^3 и результаты ее реализации приведена ниже (табл.):

Номер опыта	Факторы			y'/y''
	x_1	x_2	x_3	
1	+	+	+	0,58/0,45
2	-	+	+	0,44/0,36
3	+	-	+	0,31/0,36
4	-	-	+	0,33/0,32
5	+	+	-	0,48/0,33
6	-	+	-	0,29/0,28

В качестве независимых переменных (факторов) выбраны x_1 – скорость воздуха (4…8 м/с); x_2 – площадь лопастей турбины (0,47…0,64 м^2); x_3 – коэффициент эжекции (0,015…0,038). Функцией отклика являлся коэффициент эффективности y.
Необходимо осуществить обработку ПФЭ с получением регрессионного уравнения и оценить его адекватность при уровне значимости ά = 0,05.

Задача 7. С целью оптимизации эксперимента, приведенного в задаче 6, по методу крутого восхождения (метод Бокса-Уилсона) определите базовый фактор и рассчитайте шаги движения к оптимуму.

Задача 8. Определялась зависимость растворимости соли Y от температуры. Экспериментальные данные приведены в таблице.

Определить коэффициент корреляции между переменными.

Задача 9. Для оценки конвективного теплообмена в поверхностном воздухоохладителе с применением воздушного потока с различной относительной влажностью реализован ПФЭ второго порядка – план Бокса-3, матрица проведена в таблице:

Матрица планирования экспериментов по плану Бокса – 3
и результаты ее реализации

Номер опыта	x_1	x_2	x_3	Функция отклика	
				α_1'	α_1''
1	+	+	+	77,27	88,11
2	–	+	+	30,45	30,03
3	+	–	+	50,20	42,70
4	–	–	+	23,00	21,90
5	+	+	–	47,82	63,70
6	–	+	–	16,55	17,80
7	+	–	–	29,41	15,11
8	–	–	–	8,28	5,28
9	+	0	0	30,78	47,72
10	–	0	0	12,80	11,98
11	0	+	0	39,80	43,55
12	0	–	0	32,39	33,17
13	0	0	+	48,77	42,14
14	0	0	–	30,00	28,56

В качестве независимых переменных (факторов) выбраны x_1 – массовая скорость воздуха (2…12 м/с); x_2 – линейная скорость воды в трубном пространстве (0,1…1,0 м/с); x_3 – относительная влажность воздушного потока (50…90%). Функцией отклика являлся коэффициент теплоотдачи - α, Вт/(м^2 °С) со стороны воздушного потока. Выполните обработку ПФЭ с получением регрессионного уравнения и оцените его адекватность при уровне значимости ά = 0,05.

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 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
Знает цель и задачи экспериментальных исследований в области (ТГВ).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает выбор метода проведения экспериментальных исследований в области ТГВ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает методы планирования экспериментальных исследований в области ТГВ	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает информацию о ресурсах, необходимых для экспериментальных исследований в области ТГВ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает правила составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает разработку физических и математических моделей процессов в области ТГВ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Знает проведение математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает реализацию и обработку полного факторного эксперимента (ПФЭ). ***Знает*** реализацию и обработку полного факторного эксперимента (ПФЭ).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает правила оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых
Знает принципы научной этики	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошиб-	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место не-
Знает требования охраны труда при выполнении научных исследований.	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) формулирования целей, постановки задачи научного исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	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) выбора математического метода планирования экспериментов на основе планов первого порядка в области ТГВ.	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 плана научных исследований - на основе матрицы планирования	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) определения перечня ресурсов (материалов, приборов, принадлежностей и др.), необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ	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 дисперсионного и регрессионного анализа.	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 физических и математических моделей процессов в области ТГВ	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 проведения математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих исследуемый объект.	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) оформления научно-технических отчетов по результатам исследования.	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) представления результатов проведённых научных исследований, подготовки научных публикаций на основе принципов научной этики	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) соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	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) формулирования целей, постановки задачи научного исследования на основе планирования активного эксперимента в области (ТГВ).	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) выбора математического метода планирования экспериментов на основе планов первого и второго порядка в области ТГВ.	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) выбора математического метода планирования экспериментов первого и второго порядка в области ТГВ	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) выбора современных ресурсов, необходимых для проведения научных исследований в сфере ТГВ.	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 дисперсионного и регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях по оценке эффективности работы систем ТГВ.	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) разработки и исследования физических и математических моделей процессов в области ТГВ.	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) проведения математического метода планирования многофакторных экспериментов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) получения регрессионных математических моделей, адекватно описывающих процессы тепловлажностной обработки воздуха в системах ТГВ.	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 аналитических научно-технических отчетов по результатам экспериментальных исследований.	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) представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Имеет навыки (основного уровня) контроля и соблюдения требований охраны труда при выполнении научных исследований	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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета во 2 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.В.07	Организация научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Королев Е.В. и др. Организация и проведение научно-исследовательской работы студентов технических специальностей. – Пенза: ПГУАС, 2012. - 170 с.	35 экз.
2	Ахназарова, С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. – М.: Высшая школа, 1985. - 328 с.	5 экз.
3	Аверкин А..Г. Тепловлажностная обработка воздуха в системах вентиляции и кондиционирования: монография. - Пенза: ПГУАС, 2011 – 188 с.	7 экз.
4	Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.	14 экз.
5	Рузавин Г.И. Методология научного исследования. – М.: ВИНИТИ, 1999	2 экз.
6	Крутов В.И., Грушко И.М., Панов В.В. и др. Основы научных исследований. – М.: Высшая школа, 1989	10 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	Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.К. Абраменков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. – 317 с	978-5-7795-0722-6. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68787.html

	Кентбаева Б.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Б.А. Кентбаева. – Электрон. текстовые данные. – Алмать : Нур-Принт, 2014. – 209 с.	978-601-241-535-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69140.html
	Попов А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем [Электронный ресурс] монография / А.А. Попов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. 296 с.	978-5-7782-2329-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45413.html
	Бекряев В.И. Практикум по основам теории эксперимента [Электронный ресурс] / В.И. Бекряев. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003. – 72 с.	2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12520.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Майоров В.А. Памятка аспиранту. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 56 с. (50 экз.)
2	Ляндербурский В.В. Основы научных исследований. – Пенза: ПГУАС, 2010. – 74 с. (57 экз.)

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Организация научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.07	Организация научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (2302)	Столы, стулья, доска, лабораторное оборудование, 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 (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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	**Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции**

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» _____07_____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции» является углубление уровня освоения компетенций по разработке, монтажу и эксплуатации систем теплогазоснабжения и теплогенерирую- щих установок с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической си- туации в стране, уровня и перспектив развития отрасли и экономики страны.

- ознакомить обучающихся с документами, регламентирующими деятельность различных организаций в области эксплуатации, технического обслуживания и наладки сис- тем теплогазоснабжения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
ПК-4. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-4.1. Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-4.2. Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-4.4. Выбор метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-4.5. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-4.6. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-5.2. Контроль режимов эксплуатации оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-5.4. Оценка технического состояния элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-5.5. Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, венти-

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способность обеспечивать безопасность при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции	ляции
	ПК-5.6. Выбор вариантов технических решений по приведению состояния элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции к технологическим условиям эксплуатации
	ПК-5.7. Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-5.8. Контроль выполнения требований санитарной, пожарной иэкологической безопасности при эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-4.1. Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Инструкции по охране труда, производственной санитарии и промышленной и пожарной безопасности Основные требования организации труда при производстве работ по эксплуатации и наладке систем ТГВ Специализированное программное обеспечение для решения задач по техническому содержанию и ремонту систем и оборудования **Имеет навыки (начального уровня):** Вести журналы учета работы технологического оборудования и инженерных систем котельной, фиксировать изменение их технического состояния **Имеет навыки (основного уровня):** Осуществлять экспертизу технической документации
ПК-4.2. Составление нормативнотехнических документов организации, эксплуатирующей системы теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Нормативные правовые акты, другие нормативные и методические документы, регламентирующие производственную деятельность в в сфере обслуживания и эксплуатации систем ТГВ Инструкции по охране труда, производственной санитарии и промышленной и пожарной безопасности Положения и инструкции по расследованию и учету несчастных случаев на производстве **Имеет навыки (начального уровня):** Организовывать работы по проведению профилактических осмотров, техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Порядок и методы технико-экономического, перспективного и текущего планирования деятельности по эксплуатации систем ТГВ **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить подразделением, организовывать повышение квалификации сотрудников
ПК-4.4. Выбор метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Нормативные правовые акты, другие нормативные и методические документы, регламентирующие производственную деятельность в в сфере обслуживания и эксплуатации систем ТГВ Положения и инструкции по расследованию и учету несчастных случаев на производстве **Имеет навыки (начального уровня):** Выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации , обслуживания и наладки систем ТГВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску **Имеет навыки (основного уровня):** Контролировать соблюдение персоналом технологической дисциплины при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ
ПК-4.5. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования, предъявляемые к качеству работ по техническому содержанию и ремонту систем ТГВ Методы визуального и инструментального контроля технического состояния систем теплогазоснабжения **Имеет навыки (начального уровня):** Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Определять трудоемкость, расход материалов и технологическую себестоимость работ по эксплуатации систем ТГВ **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить подразделением, организовывать повышение квалификации сотрудников Оценивать направления развития отечественной и зарубежной практики в аналогичных областях деятельности, использовать их при организации работ по эксплуатации систем ТГВ
ПК-4.6. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Инструкции по охране труда, производственной санитарии и промышленной и пожарной безопасности Требования к охране труда, промышленной и пожарной безопасности при производстве работ по эксплуатации систем ТГВ **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать соблюдение правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в структурном подразделении Осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ **Имеет навыки (основного уровня):** Контролировать соблюдение персоналом технологической дисциплины при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Руководить подразделением, организовывать повышение квалификации сотрудников
ПК-5.2. Контроль режимов эксплуатации оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Организовывать работы по проведению профилактических осмотров, техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Контролировать соблюдение персоналом технологической дисциплины при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-5.4. Оценка технического состояния элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Методы визуального и инструментального контроля технического состояния систем теплогазоснабжения Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования **Имеет навыки (начального уровня):** Организовывать работы по проведению профилактических осмотров, техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания **Имеет навыки (основного уровня):** Проводить оперативные совещания с целью координации работы по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ
ПК-5.5. Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Инструкции по охране труда, производственной санитарии и промышленной и пожарной безопасности Положения и инструкции по расследованию и учету несчастных случаев на производстве **Имеет навыки (начального уровня):** Выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации , обслуживания и наладки систем ТГВ **Имеет навыки (основного уровня):** Проводить оперативные совещания с целью координации работы по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ
ПК-5.6. Выбор вариантов технических решений по приведению состояния элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции к технологическим условиям эксплуатации	**Знает:** Технологии производства работ по эксплуатации систем ТГВ Требования, предъявляемые к качеству работ по техническому содержанию и ремонту систем ТГ **Имеет навыки (начального уровня):** Осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной практики в аналогичных областях деятельности, использовать их при организации работ по эксплуатации систем ТГВ
ПК-5.7. Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Инструкции по охране труда, производственной санитарии и промышленной и пожарной безопасности **Имеет навыки (начального уровня):** Осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Вести журналы учета работы технологического оборудования и инженерных систем котельной, фиксировать изменение их технического состояния **Имеет навыки (основного уровня):** Контролировать соблюдение персоналом технологической дисциплины при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ
ПК-5.8. Контроль выполнения требований санитарной, пожарной иэкологической безопасно-	**Знает:** Требования к охране труда, промышленной и пожарной безопасности при производстве работ по эксплуатации систем ТГВ **Имеет навыки (начального уровня):**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
сти при эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции	Порядок и методы технико-экономического, перспективного и текущего планирования деятельности по эксплуатации систем ТГВ **Имеет навыки (основного уровня):** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развити

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	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	3	2		2	10		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
2	Организация эксплуатации систем газоснабжения	3	2		2	12		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
3	Организация эксплуатации систем теплоснабжения	3	4		4	14		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа

4	Организация эксплуатации котельных установок	3	4		4	14		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
5	Организация эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	3	2		2	12		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
6	Организация эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	3	2		2	14		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
	Экзамен						36			
	Итого:	144	16		16	76	36			

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	2	1		-	20		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
2	Организация эксплуатации систем газоснабжения	2	1		1	21		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
3	Организация эксплуатации систем теплоснабжения	2	1		1	21		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа

4	Организация эксплуатации котельных установок	2	1		-	21		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
5	Организация эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	2	1		1	21		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
6	Организация эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	2	1		1	21		-	-	Устный, письменный опрос, тестирование, контрольная работа
	Экзамен						9			
	Итого:	144	6		4	125	9			

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	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Требования к эксплуатационному персоналу. Формы организации работы эксплуатационных служб. Организация диспетчерской службы. Схемы диспетчеризации. Вопросы повышения надежности систем ТГС при эксплуатации. Классификация отказов. Нормативные документы (2 часа)
2	Организация эксплуатации систем газоснабжения	Обслуживание подземных газопроводов. Закупорка газопроводов и способы ее ликвидации. Эксплуатация средств электрозащиты подземных газопроводов. Испытания газовых сетей. Правила установки бытовых газовых приборов. Обслуживание газовых приборов. Эксплуатация дымовых и вентиляционных каналов Ввод в эксплуатацию систем газоснабжения промпредприятий. Эксплуатация ГРП. Присоединение к действующим сетям. Учет расхода газа. Ввод в эксплуатацию установок СУГ. Профилактическое обслуживание установок СУГ. Освидетельствование оборудования. Эксплуатация газобаллонных установок. Структура управления городским газовым хозяйством. Планирование газового хозяйства. Мероприятия по технике безопасности в системах газоснабжения (2 часа)

3	Организация эксплуатации систем теплоснабжения	Служба эксплуатации тепловых сетей, ее техническая характеристика и организационная структура. Диспетчеризация службы эксплуатации тепловых сетей. Общие требования к строительству тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплопотребления. Технический надзор при строительстве тепловых сетей. Приемка в эксплуатацию. Рекомендации по качеству строительства тепловых сетей. Испытания трубопроводов и оборудования водяных тепловых сетей Гидравлические испытания. Тепловые испытания и нормирование тепловых потерь. Испытания на расчетную температуру теплоносителя. Испытания на плотность гидравлические и пневматические.
		Задачи обслуживания, организация обслуживания тепловых сетей. Пуск тепловых сетей в работу. Защита тепловых сетей от коррозии. Ремонт тепловых сетей. Приемка в эксплуатацию тепловых пунктов. Обслуживание и ремонт оборудования тепловых пунктов. Наладка оборудования тепловых пунктов. Текущий и капитальный ремонт ТП. Охрана труда при обслуживании и ремонте ТП. (4 часа)
4	Организация эксплуатации котельных установок	Обследование и техническое освидетельствование котельных. Требования к водному режиму паровых и водогрейных котлов. Приборы и средства контроля за безопасной эксплуатацией котельных. Обязанности обслуживающего персонала котельной. Технический надзор за качеством монтажно-сборочных работ в котельной. Монтажные испытания газопроводов котельной и пуск газа. Наладка и эксплуатация газового оборудования ГРУ. Наладка горелочных устройств. Эксплуатация котлоагргата на газовом топливе. Пуск котельной после длительного перерыва в работе и останов котлоагрегата. Особенности эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Организация режимно-наладочных работ. Снятие эксплуатационных характеристик котла. Режимно-наладочные и балансовые испытания. Методика обработки опытных данных. Центробежные насосы: наладка и эксплуатация. Дымоотводящие каналы и газоходы котельной. Эксплуатация установок химводоочистки. Арматура. Вентиляция помещения котельной. Эксплуатация трубопроводов котельной. Эксплуатация систем автоматики котла. Испытания вспомогательного оборудования. Профилактическое обслуживание газооборудования котельной. Планово-предупредительный ремонт газопроводов и запорной арматуры. Профилактическое обслуживание ГРУ. Аварийные ситуации в котельной и методы их устранения. Техника безопасности при эксплуатации котельного оборудования. (4 часа)

5	Организация эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	Общие требования к параметрам микроклимата и контролю за ними. Устройство системы отопления внутри здания. Типы нагревательных приборов. Технические характеристики. Требования к нагревательным приборам. Тепловые вводы. Требования к основному и вспомогательному оборудованию. Приемка систем отопления горячего водоснабжения в эксплуатацию. Пуск систем отопления и горячего водоснабжения. Осмотры системы отопления. Эксплуатация систем отопления и горячего водоснабжения. Наладка отопительных систем. Промывка систем теплопотребления. Ремонт систем отопления и горячего водоснабжения. Техника безопасности. Требования к технической документация.
		Измерительные приборы систем отопления. Приборы для измерения тепловых потерь. Автоматизация тепловых вводов. Типы и требования к средствам автоматизации тепловых вводов. Эксплуатация тепловых вводов. Узлы учета тепловой энергии. (2 часа)
6	Организация эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Требования к параметрам внутреннего воздуха. Кратность воздухообмена. Системы естественной вентиляции. Системы механической вентиляции общественных зданий. Местные системы кондиционирования. Требования к параметрам воздуха в рабочей зоне. Требования к оборудованию приточных камер. Мероприятия по снижению шума от вентиляционных установок. Приемка систем вентиляции и кондиционирования воздуха в эксплуатацию. Пуск систем отопления и вентиляции. Осмотры системы отопления; Эксплуатация систем отопления и вентиляции. Испытание систем отопления и вентиляции. Наладка вентиляционных систем. Ремонт систем вентиляции. Техника безопасности при наладке и эксплуатации вентиляционных установок и систем кондиционирования воздуха. Техническая документация. Измерительные приборы систем вентиляции и кондиционирования. Приборы и средства контроля наличия вредных веществ и пыли в воздухе. (2 часа)

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Тема занятия: Формы организации работы эксплуатационных служб** Формы организации работы эксплуатационных служб. Организация диспетчерской службы. Схемы диспетчеризации. Вопросы повышения надежности систем ТГС при эксплуатации. Нормативные документы

2	Организация эксплуатации систем газоснабжения	**Тема занятия: Организация эксплуатации систем газоснабжения** Характеристики горючих газов, используемых для газоснабжения населенных пунктов. Обслуживание подземных газопроводов.Структура управления городским газовым хозяйством. Планирование газового хозяйства. Мероприятия по технике безопасности в системах газоснабжения. Ввод в эксплуатацию систем газоснабжения промпредприятий.
3	Организация эксплуатации систем теплоснабжения	**Тема занятия: Технические условия и технический надзор при строительстве тепловых сетей** Приемка в эксплуатацию. Рекомендации по качеству строительства тепловых сетей. Испытания трубопроводов и оборудования водяных тепловых сетей. Гидравлические испытания. Тепловые испытания и нормирова- ние тепловых потерь. Испытания на расчетную температуру те- плоносителя. Испытания на плотность гидравлические и пневматические.
4		**Тема занятия: Обслуживание тепловых сетей и тепловых пунктов.** Задачи обслуживания, организация обслуживания тепловых сетей. Пуск тепловых сетей в работу. Защита тепловых сетей от коррозии. Ремонт тепловых сетей. Приемка в эксплуатацию тепловых пунктов. Обслуживание и ремонт оборудования тепловых пунктов. Наладка оборудования тепловых пунктов. Текущий и капитальный ремонт ТП. Охрана труда при обслуживании и ремонте ТП.
5		**Тема занятия: Пуск, наладка и эксплуатация котлоагрегатов.** Требования к водному режиму паровых и водогрейных котлов. Приборы и средства контроля за безопасной эксплуатацией котельных. Технический надзор за качеством монтажно-сборочных работ в котельной. Монтажные испытания газопроводов котельной и пуск газа. Наладка горелочных устройств. Эксплуатация котлоагргата на газовом топливе. Пуск котельной после длительного перерыва в работе и останов котлоагрегата. Особенности эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Организация режимно-наладочных работ. Снятие эксплуатационных характеристик котла. Режимно-наладочные и балансовые испытания. Методика обработки опытных данных.
6		Тема занятия: **Эксплуатация вспомогательного оборудования котельной.** Центробежные насосы: наладка и эксплуатация. Дымоотводящие каналы и газоходы котельной. Эксплуатация установок химводоочистки. Арматура. Вентиляция помещения котельной. Эксплуатация трубопроводов котельной. Эксплуатация систем автоматики котла. Испытания вспомогательного оборудования. Профилактическое обслуживание газооборудования котельной. Планово-предупредительный ремонт газопроводов и запорной арматуры. Профилактическое обслуживание ГРУ. Аварийные ситуации в котельной и методы их устранения. Техника безопасности при эксплуатации котельного оборудования.

7	Организация эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	**Тема занятия: Эксплуатация систем отопления и горячего водоснабжения.** Приемка систем отопления горячего водоснабжения в эксплуатацию. Пуск систем отопления и горячего водоснабжения. Осмотры системы отопления. Эксплуатация систем отопления и горячего водоснабжения. Наладка отопительных систем. Промывка систем теплопотребления. Ремонт систем отопления и горячего водоснабжения. Техника безопасности. Требования к технической документация. Типы и требования к средствам автоматизации тепловых вводов. Эксплуатация тепловых вводов. Узлы учета тепловой энергии.
8	Организация эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	**Тема занятия: Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха** Требования к параметрам внутреннего воздуха. Кратность воздухообмена. Системы естественной вентиляции. Системы механической вентиляции общественных зданий. Местные системы кондиционирования. Приемка систем вентиляции и кондиционирования воздуха в эксплуатацию. Пуск систем отопления и вентиляции. Осмотры системы отопления; Эксплуатация систем отопления и вентиляции. Испытание систем отопления и вентиляции. Наладка вентиляционных систем. Ремонт систем вентиляции. Техника безопасности при наладке и эксплуатации вентиляционных установок и систем кондиционирования воздуха. Техническая документация. Измерительные приборы систем вентиляции и кондиционирования. Приборы и средства контроля наличия вредных веществ и пыли в воздухе.-

4.3 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.

4.4 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);
- выполнение заданий контрольной работы;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Нормативные требования к эксплуатации систем теплогазоснабжения зданий и сооружений Основные положения по эксплуатации систем ТГС. Задачи, обязанности служб эксплуатации.
2	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Требования к эксплуатационному персоналу. Требования к должностным лицам и обслуживающему персоналу. Квалификационные требования.
3	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Формы организации работы эксплуатационных служб. Организация диспетчерской службы. Схемы диспетчеризации.
4	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Классификация отказов. Вопросы повышения надежности систем ТГС при эксплуатации

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	профессионально-трудовое	Нормативные требования к эксплуатации систем теплогазоснабжения зданий и сооружений Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции. Требования к эксплуатационному персоналу.	развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности
2	экологическое	Вопросы повышения надежности систем ТГС при эксплуатации	развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения

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.В.08	Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: Нормативные правовые акты, другие нормативные и методические документы, регламентирующие производственную деятельность в в сфере обслуживания и эксплуатации систем ТГВ Основные требования организации труда при производстве работ по эксплуатации и наладке систем ТГВ Специализированное программное обеспечение для решения задач по техническому содержанию и ремонту систем и оборудования Инструкции по охране труда, производственной санитарии и про-	1	Тест, контрольная работа, экзамен

мышленной и пожарной безопасности Положения и инструкции по расследованию и учету несчастных случаев на производстве Требования, предъявляемые к качеству работ по техническому содержанию и ремонту систем ТГВ Методы визуального и инструментального контроля технического состояния систем теплогазоснабжения **Имеет навыки (начального уровня):** Выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации , обслуживания и наладки систем ТГВ Организация первой помощи пострадавшим при несчастном случае, направление их в медицинское учреждение Вести журналы учета работы технологического оборудования и инженерных систем котельной, фиксировать изменение их технического состояния **Имеет навыки (основного уровня):** Руководить подразделением, организовывать повышение квалификации сотрудников Проводить оперативные совещания с целью координации работы по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		
Знает: Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации систем ТГВ Технологии производства работ по эксплуатации систем ТГВ Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования Требования к охране труда, промышленной и пожарной безопасности при производстве работ по эксплуатации систем ТГВ Основные требования организации труда при производстве работ по эксплуатации и наладке систем ТГВ Специализированное программное обеспечение для решения задач по техническому содержанию и ремонту систем и оборудования **Имеет навыки (начального уровня):** Осуществлять формирование бригад для производства работ по техническому содержанию и ремонту систем ТГВ по количественному, профессиональному и квалификационному составу Организовывать работы по проведению профилактических осмотров, техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Контролировать соблюдение правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в структурном подразделении Осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску Определять трудоемкость, расход материалов и технологическую себестоимость работ по эксплуатации систем ТГВ Порядок и методы технико-экономического, перспективного и текущего планирования деятельности по эксплуатации систем ТГВ	2,3,4,5,6	Тест, контрольная работа, экзамен

Имеет навыки (основного уровня): Контролировать соблюдение персоналом технологической дисциплины при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Осуществлять экспертизу технической документации		

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамна используется шкала оценивания: «Отлично», «Хорош» «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Нормативные правовые акты, другие нормативные и методические документы, регламентирующие производственную деятельность в в сфере обслуживания и эксплуатации систем ТГВ Инструкции по охране труда, производственной санитарии и промышленной и пожарной безопасности Положения и инструкции по расследованию и учету несчастных случаев на производстве Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации систем ТГВ Технологии производства работ по эксплуатации систем ТГВ Требования, предъявляемые к качеству работ по техническому содержанию и ремонту систем ТГВ Методы визуального и инструментального контроля технического состояния систем теплогазоснабжения Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования Требования к охране труда, промышленной и пожарной безопасности при производстве работ по эксплуатации систем ТГВ Основные требования организации труда при производстве работ по эксплуатации и наладке систем ТГВ Специализированное программное обеспечение для решения задач по техническому содержанию и ремонту систем и оборудования
Навыки начального уровня	Осуществлять формирование бригад для производства работ по техническому содержанию и ремонту систем ТГВ по количественному, профессиональному и квалификационному составу Организовывать работы по проведению профилактических осмотров, техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Контролировать соблюдение правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности в структурном подразделении Осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации , обслуживания и наладки систем ТГВ Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску Определять трудоемкость, расход материалов и технологическую себестоимость работ по эксплуатации систем ТГВ Порядок и методы технико-экономического, перспективного и текущего планирования деятельности по эксплуатации систем ТГВ

	Организация первой помощи пострадавшим при несчастном случае, направление их в медицинское учреждение Вести журналы учета работы технологического оборудования и инженерных систем котельной, фиксировать изменение их технического состояния
Навыки основного уровня	Контролировать соблюдение персоналом технологической дисциплины при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Руководить подразделением, организовывать повышение квалификации сотрудников Проводить оперативные совещания с целью координации работы по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ Осуществлять экспертизу технической документации Оценивать направления развития отечественной и зарубежной практики в аналогичных областях деятельности, использовать их при организации работ по эксплуатации систем ТГВ Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

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 3 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие вопросы эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	1. Контрольно-измерительные приборы для измерения температуры, давления и расхода теплоносителя 2. Диспетчерская служба. Назначение, структура, формы работы. 3. Пути повышения надежности работы систем ТГС. 4. Средства индивидуальной защиты. Требования к ним. 5. Основные направления технической политики Минтопэнерго России в области теплоснабжения на перспективу до 2020 г. 6. Службы эксплуатации газового хозяйства. 7. Производство аварийных работ. Ремонтные работы в зимних условиях. 8. Требования к должностным лицам и обслуживающему персоналу газового хозяйства. 9. Основные положения по эксплуатации систем ТГС. Задачи, обя-занности служб эксплуатации. 10.Принципы организации эксплуатации объектов газового хозяйства. Расчет штатов.
2	Организация эксплуатации систем газоснабжения	1. Классификация систем газоснабжения. 2. Трубы арматура систем газоснабжения. Цвета обязательной окраски. 3. ГРП. Эксплуатация и наладка. 4. Устройство и эксплуатация дымоходов. 5. ГПРС. Устройство и эксплуатация. 6. Закупорка газопровода и способы ее ликвидации. 7. Испытание и приемка в эксплуатацию газопроводов и ГРП. 8. Испытание городских газопроводов.

		9. Испытание газопроводов промышленных предприятий. 10.Испытание домовых газовых сетей. 11.Ввод в эксплуатацию систем газоснабжения. 12.Профилактические работы на подземных газопроводах. 13.Сроки и методика проведения профилактических работ. 14.Капитальный ремонт газопроводов. 15. Ремонтные работы по видам защит подземных газопроводов от коррозии. 16. Техника безопасности при эксплуатации подземных газопроводов. 17. Эксплуатация газопроводов промышленных предприятий. 18. Эксплуатация внутрицеховых газопроводов. 19.Эксплуатация внутридомового газового оборудования. 20.Эксплуатация установок сжиженных газов. 21.Перечень документов инвентаря и инструментов при ремонтных работах в системах газоснабжения 22.Эксплуатация подземных газопроводов. 23.Техническое обслуживание подземных газопроводов. 24.Эксплуатация внутридомового газового оборудования зданий. Требования к нему. 25. Требования по размещению газовых приборов в жилых и обще-ственных зданиях. 26. Эксплуатация установок СУГ и газобаллонного оборудования. 27. Требования к размещению газобаллонных установок. 28.Техническое освидетельствование установок СУГ. 29.Эксплуатация резервуарных установок СУГ. 30.Эксплуатация средств защиты подземных газопроводов от коррозии. 31. Внутренние газопроводы и газоиспользующие агрегаты промышленных зданий, их эксплуатация. 32. Требования к прокладке межцеховых и внутрицеховых газопроводов. 33. Ввод в эксплуатацию и пуск газа в газопроводы промпредприятий. 34. Газоопасные работы. Требования к их проведению. Наряды-допуски. 35. Испытания вновь построенных и бывших в эксплуатации газовых сетей.
3	Организация эксплуатации систем теплоснабжения	1. Системы теплоснабжения. Основные элементы. 2. Трубопроводы. Категории трубопроводов. Цвета обязательной окраски. 3. Опоры теплосетей. Опоры подвесные. 4. Компенсаторы линейных удлинений. Типы компенсаторов. Физика процесса компенсации. 5. Арматура систем теплоснабжения. Виды арматуры. Маркировка. 6. Центральные тепловые пункты (ЦТП). Оборудование ЦТП. 7. Насосы, грязевики, элеваторы. Конструктивные особенности, технические характеристики, особенности эксплуатации. 8. Защита наружных тепловых сетей от коррозии при канальной и бесканальной прокладке 9. Гидравлические испытания систем теплоснабжения. 10. Тепловые испытания систем теплоснабжения.

		11. Приемка в эксплуатацию тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения и теплопотребления. 12. Пуск водяных тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплопотребления. 13. Обслуживание тепловых пунктов. 14. Обслуживание тепловых сетей. 15. Особенности эксплуатации тепловых сетей. 16. Регулирование систем теплоснабжения. 17. Первая медицинская помощь при несчастных случаях. 18. Общие требования к строительству тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплопотребления 19. Технические условия и технический надзор при строительстве тепловых сетей 20. Службы эксплуатации тепловых сетей, ее техническая характеристика 21. Рекомендации по качеству строительства тепловых сетей 22. Организация эксплуатации тепловых сетей
4	Организация эксплуатации котельных установок	1. Требования к обслуживающему персоналу котельных установок, работающих на газе. 2. Исполнительная и эксплуатационная документация в котельных. 3. Требования к водному режиму водогрейных и паровых котлов 4. Пуск газифицированной котельной после длительного перерыва, обслуживание газового оборудования котла. Остановка котла. 5. Эксплуатация тягодутьевых устройств. 6. Эксплуатация установок ХВО. 7. Обслуживание систем автоматики котла. 8. Эксплуатация трубопроводов котельной 9. Наладка газогорелочных устройств котла. 10. Техническое освидетельствование паровых и водогрейных котлов. 11. Повреждения и аварии в котельных, связанных с использованием газа. 12. Техника безопасности при обслуживании газифицированного котла. 13. Основные требования к помещениям котельных установок.
5	Организация эксплуатации систем отопления и горячего водоснабжения	1. Использование металлополимерных труб в системах отопления 2. Общие требования к параметрам микроклимата и контролю за ними. 3. Устройство системы отопления внутри здания. 4. Типы нагревательных приборов. Технические характеристики. 5. Требования к нагревательным приборам. 6. Приемка систем отопления горячего водоснабжения в эксплуатацию. 7. Пуск систем отопления и горячего водоснабжения. 8. Осмотры системы отопления. 9. Эксплуатация систем отопления и горячего водоснабжения. 10. Наладка отопительных систем. 11. Промывка систем теплопотребления. 12. Ремонт систем отопления и горячего водоснабжения.

		13. Техника безопасности. Требования к технической документация. 14. Тепловые вводы. 15. Требования к основному и вспомогательному оборудованию. 16. Измерительные приборы систем отопления. 17. Приборы для измерения тепловых потерь. 18. Автоматизация тепловых вводов. 19. Типы и требования к средствам автоматизации тепловых вводов. 20. Эксплуатация тепловых вводов. 21. Узлы учета тепловой энергии.
6	Организация эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	1. Назначение и классификация систем вентиляции. 2. Определение необходимого воздухообмена. 3. Конструктивные особенности естественной вентиляции. 4. Конструктивные особенности механической вентиляции. 5. Аварийная вентиляция и особенности её устройства. 6. Требования, предъявляемые к выбору вентиляционного оборудования. 7. Приборы измерения и контроля, используемые в системах вентиляции и кондиционирования. 8. Конструктивные особенности оборудования систем вентиляции. 9. Приборы для выбора проб пыли. Внешняя и внутренняя фильтрации. 10. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Классификация пылеуловителей. 11. Классификация систем кондиционирования воздуха 12. Испытание и наладка систем вентиляции. 13. Паспорт вентиляционной установки. 14. Паспорт газоочистной установки. 15. Пусконаладочные работы (ПНР) систем вентиляции. 16. Особенности эксплуатации центральных систем кондиционирования воздуха. 17. Наладка и испытания СКВ и СВ. 18. Требования СНиП к контролю параметров микроклимата.

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

Программой не предусмотрено

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	Ответ
1.Водяные тепловые сети по способу приготовления воды для горячего водоснабжения подразделяются на:	а) однотрубные, двухтрубные и многотрубные; б) магистральные, распределительные и ответвления; в) закрытые и открытые.
2. Радиальные тепловые сети сооружают:_____	а) с постепенным увеличением диаметров теплопроводов в направлении от источника теплоты; б) с постепенным уменьшением диаметров теплопроводов в

	направлении от источника теплоты; в) с неизменяемыми диаметрами теплопроводов в направлении от источника теплоты.
3. Радиальные тепловые сети характеризуются:_____	а) отсутствием резервирования подачи теплоносителя; б) наличием резервирования подачи теплоносителя.
4. Из каких основных операций состоит пуск тепловых сетей?	а) гидравлическое испытание, включение абонентов; б) гидравлическое испытание, тепловое испытание, включение абонентов; в) заполнение сети водой, установление циркуляции сети, включение абонентов, пусковая регулировка сети.
5. Заполнение тепловой сети водой производится через:_____	а) подающую линию; б) обратную линию; в) расширительный бак.
6. Температура воды для заполнения тепловой сети должна быть:	а) < 40 °С; б) > 70 °С; в) 40 °С и < 70 °С.
7. Какие особенности в нормативных документах связаны с размещением крышных котельных?	1) Максимальная разрешенная мощность по нормативным документам 3,0 МВт для жилых зданий и 5,0 МВт для производственных зданий 2) Давление газа на вводе в крышную котельную должно быть: • для жилого здания до 0,005 МПа; • для общественного, административного и бытового здания до 0,3 МПа; • для производственного здания до 0,6 МПа. 3) Допускается располагать крышные котельные на перекрытиях любых зданий (за исключением зданий категорий А и Б по взрывной и пожарной опасности 4) Размещение котельной непосредственно на перекрытии жилых зданий не допускается (перекрытие жилого дома не может служить основанием для пола котельной) 5) Давление газа на вводе в крышную котельную любого здания не должно превышать 0,003 МПа.
8.Давление заполняющей воды тепловой сети не должно превышать___	**а)** 2 МПа; б) 2,5 МПа; в) 3 МПа.
9. Установление циркуляции в основных магистральных теплопроводах осуществляется через:_____	а) системы теплопотребления; б) ответвления; **в)** кольцевые перемычки.
10. Обход теплопроводов производят по графику не реже:_____	**а)** одного раза в две недели (отопительный сезон) и одного раза в месяц (межотопительный сезон); б) одного раза в месяц (отопительный сезон) и одного раза в два месяца (межотопительный сезон).
11. Какое избыточное давление в тепловой сети и во всех присоединенных системах теплопотребления должно быть во избежание подсоса воздуха в системе отопления?	а) не ниже 0,002 МПа; б) не ниже 0,003 МПа; в) не ниже 0,005 МПа.
12. Состояние внутренней поверхности трубопроводов следует определять_____	а) в отопительный период путем осмотра вырезаемых контрольных участков труб; б) в период текущих и капитальных ремонтов, а также при шурфовках тепловых сетей; в) затрудняюсь ответить.
13. Во избежание усиленного процесса коррозии трубопроводов систем горячего водоснабжения за-	а) 65 °С; б) 70 °С; в) 75 °С.

прещается даже периодическое повышение температуры воды в системе свыше:_____	
14. При утечке теплоносителя, превышающей установленные нормы, следует:_____	а) произвести подпитку в зависимости от величины утечки теплоносителя; б) принять срочные меры к обнаружению места утечки и устранению неплотностей; в) прекратить подачу теплоносителя потребителю.
15. Состояние насосов и связанного с ним насосного оборудования проверяют:_____	**а)** перед каждым пуском насосов, а при работе насосов не реже 1 раза в сутки; б) 1 раз в неделю; в) 2 раза в неделю.
16. Кто осуществляет эксплуатацию тепловых пунктов?	а) организация, эксплуатирующая тепловые сети, под контролем потребителя; б) персонал потребителей под контролем организации, эксплуатирующей тепловые сети; в) затрудняюсь ответить.
17.Кто устанавливает и согласовывает объем и время проведения ремонта тепловых пунктов?	а) потребитель; б) эксплуатирующая организация; в) потребитель и эксплуатирующая организация совместно
18. Каковы нормы по легкосбрасываемости строительных конструкций?	1) В котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, должны предусматриваться легкосбрасываемые конструкции из расчета 0,03 $м^2$ на 1 $м^3$ объема помещения, где находятся котлы 2)) В котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, должны предусматриваться легкосбрасываемые конструкции из расчета 0,03 $м^2$ на 1 $м^3$/ч расхода топлива. 3)) В котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, должны предусматриваться легкосбрасываемые конструкции из расчета 0,05 $м^2$ на 1 $м^3$ объема помещения, где находятся котлы
19. Какие требования предъявляются к строительным конструкциям зданий котельных?	1) При проектировании зданий и сооружений котельных следует руководствоваться строительными нормами и правилами по проектированию производственных и административно-бытовых зданий. 2) Ни какие особые требования к строительным конструкциям зданий котельных не предъявляются 3) При проектировании зданий и сооружений котельных следует руководствоваться нормами и правилами пожарной безопасности
20. Какие требования по пожаробезопасности предъявляются к крышным котельным?	1) Несущие и ограждающие конструкции крышных котельных должны иметь предел огнестойкости не менее 0,75 ч, предел распространения пламени по конструкциям 0, а кровельное покрытие под котельной и на расстоянии 2 м вокруг нее должно быть выполнено из негорючих материалов или защищено бетонной стяжкой толщиной не менее 20 мм. 2) Несущие и ограждающие конструкции крышных котельных должны иметь предел огнестойкости не менее 0,5 ч, а перекрытие котельной должно выполняться из негорючих материалов. 3) Здания крышных котельных должны степени огнестойкости IIIа
21.Кто производит включение и выключение тепловых пунктов и абонентских систем, а также регулирование расхода теплоносителя?	а) персонал потребителей; б) персонал организации, эксплуатирующей тепловую сеть; в) совместно.
22. Гидравлические испытания тепловой сети, коммуникаций водопо-	а) измерению давления и температуры сетевой воды; б) измерению расхода и температуры сетевой воды;

догревательной установки, сетевых и подпиточных насосов сводятся к_____	в) измерению давления и расхода сетевой воды; г) одновременному измерению расхода, давления и температуры сетевой воды.
23. Какими приборами определяют расход сетевой воды при испытаниях?	а) расходомерами турбинными; б) расходомерами крыльчатыми; в) измерительными диафрагмами и подключенными к ним дифманометрами; г) ведрами и тазиками.
24. Какими приборами при испытании тепловой сети водоподогревательной установки измеряют давление?	а) контрольными манометрами; б) пружинными образцовыми манометрами; в) тонометрами; г) пружинными образцовыми и контрольными манометрами; д) техническими манометрами.
25. С какой целью производят тепловые испытания теплосети?	а) с целью восстановления разрушенной тепловой изоляции, осушения камер тепловых сетей, приведения в порядок дренажей и организации стока поверхностных вод с трассы; б) с целью определения фактических потерь тепла в водяных тепловых сетях, пересчета этих потерь на различные тепловые режимы эксплуатации и сопоставления их с нормативными значениями; в) с целью определения изменений в связи с расширением и реконструкцией тепловых сетей, снижением теплотехнических показателей изоляции трубопроводов сетей в процессе их эксплуатации и заменой изоляции на отдельных участках.
26. Когда проводят тепловые испытания водяных тепловых сетей?	а) непосредственно после окончания отопительного сезона; б) непосредственно перед началом отопительного сезона; в) непосредственно во время отопительного сезона.
27. С какой целью производят наладку водяных тепловых сетей?	а) с целью ликвидации перетопа потребителей; б) с целью определения фактических характеристик сетевых насосов; в) с целью определения величины тепловых нагрузок; г) с целью обеспечения нормального теплоснабжения потребителей.
28. Какой из перечисленных показателей отрицательно влияет на эффективность наладки тепловых сетей?	а) сокращение расхода топлива за счет ликвидации перегрева систем теплопотребления; б) сокращение расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя за счет снижения удельного расхода сетевой воды и исключения излишних насосных станций; в) обеспечения возможности подключения к сетям дополнительных потребителей; г) снижение температуры теплоносителя с одновременным снижением расхода; д) сокращение расходов топлива на выработку электроэнергии за счет снижения температуры воды в обратных трубопроводах тепловой сети.
29. Допускается ли работа автоматизированной водогрейной котельной на жидком топливе без постоянного присутствия обслуживающего персонала?	1) Допускается. При этом на вводе в котельную со стороны улицы следует предусматривать отключающее устройство с изолирующим фланцем. Внутри котельной необходимо установить запорный клапан с электроприводом, отключающим подачу топлива при пожаре, загазованности (CO, CH_4) и исчезновении электропитания. 2) Не допускается ни при каких условиях. 3) Допускается при постоянном диспетчерском контроле
30. При монтаже и эксплуатации приборов необходимо учитывать, что манометр следует устанавли-	а) в горизонтальном положении штуцером в сторону; б) в вертикальном положении штуцером вверх; в) в вертикальном положении штуцером вниз.

вать:_____	
31. Каким образом присоединяются к трубопроводам манометры?	а) только через вваренный в трубопровод штуцер; **б)** только через трехходовой кран.
32. Периодичность госповерки манометров:_____	а) 2 раза в год; **б)** 1 раз в год; в) 1 раз в два года.
33. По каким критериям различаются все газопроводы, прокладываемые в городах и населенных пунктах?	а) по диаметрам труб газопроводов; б) по способу прокладки газопроводов; г) по составу и расходу перекачиваемого газа; **д)** по назначению и величине давления газа.
34. Должна ли проектная организация включать в состав проекта требования по проведению испытаний трубопроводов?	1) В соответствии с требованиями ПБ 03-585–2003 в проекте необходимо указать вид испытания, способ испытания и испытательное давление. 2) В соответствии с требованиями ПБ 03-585–2003 в проекте не требуется указывать вид испытания, способ испытания и испытательное давление. 3) Проектная организация включать в состав инструкций по эксплуатации требования по проведению испытаний трубопроводов
35. Что такое «ГРП»?	а) городской распределительный пункт; б) газопровод районного потребления; в) газовый ремонтный пункт; г) газорегуляторный пункт.
36. Чем пользуются при проверке концентрации газа в ГРП?	а) манометром; б) дифманометром; в) барометром-анероидом; г) спичкой; д) газоанализатором.
37. Какая максимально допустимая концентрация газа в ГРП?	а) не более 0,5%; б) не более 0,75%; в) не более 0,85%.
38. Какая минимальная температура допускается в помещении ГРП?	а) +10 ^{o}C; б) +5 ^{o}C; в) 0 ^{o}C.
39. Как часто необходимо проверять концентрацию газа в ГРП?	а) два раза в месяц; б) один раз в месяц; в) один раз в два месяца
40. Плановая проверка оборудования ГРП проводится:_____	а) один раз в год; б) два раза в год; в) один раз в три месяца
41. Какие требования предъявляют к размещению ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП?	1) Размещение ШРП с входным давлением свыше 0,6 МПа на наружных стенах не допускается, его размещают на отдельно стоящих опорах. 2) ШРП с входным давлением до 0,6 МПа допускается устанавливать на наружных стенах зданий котельных, производственных зданий III степени огнестойкости. 3) Не допускается установка ГРУ в помещениях категорий А и Б 4) Не допускается установка ГРУ в помещениях категории Г. 5) ШРП с входным давлением свыше 0,6 МПа допускается устанавливать на наружных стенах зданий котельных, производственных зданий
42. Профилактический ремонт оборудования ГРП проводится:___	а) один раз в год; б) два раза в год; в) один раз в три месяц
43. Каковы требования к выбору и	1) Выбор названного оборудования производится в соответст-

установке регуляторов, счетчиков, ПЗК, ПСК, фильтров?	вии с расходом и давлением газа. 2) При подборе оборудования необходимо руководствоваться паспортными данными оборудования. 3) При подборе оборудования необходимо руководствоваться габаритами помещения ГРП.
44.Целью профилактического осмотра газопровода является:____	а) деление газопроводов на маршруты и составление маршрутных схем; б) закрепление линейных трасс газопроводов за бригадами слесарей; в) своевременное выявление различных неисправностей и утечек газа.
45. Назовите наиболее важную и ответственную задачу работников газового хозяйства:_____	а) выявление злостных неплательщиков-потребителей газа; б) обеспечение и поддержание постоянной величины давления газа в сетях.
46. Какие трубы применяют для сооружения газопроводов?	а) стальные из малоуглеродистых и низколегированных сталей; б) стальные из высокоуглеродистых сталей; в) стальные из легированных сталей.
47. Каким видом сварки соединяют трубы?	а) электродуговой сваркой; б) контактной сваркой; в) газовой сваркой; г) электродуговой, газовой и контактной сварками.
48. К какому виду арматуры относятся краны и задвижки?	а) к запорно-регулирующему; б) к предохранительному; в) к арматуре обратного действия; г) к аварийному
49. Наиболее полную герметичность отключения обеспечивают:_	а) задвижки; б) краны; в) затрудняюсь ответить.
50. Подземные газопроводы защищают от коррозии двумя способами:_____	**а)** пассивным и активным; б) пассивным и интенсивным.
51. Какие газовые котлы не подчиняются ПБ 12-529–2003?	1) Газовое оборудование суммарной тепловой мощностью до 100 кВт не поднадзорно органам Ростехнадзора (ПБ 12-529–2003). 2) Газовое оборудование любой суммарной тепловой мощности поднадзорно органам Ростехнадзора (ПБ 12-529–2003). 3)) Газовое оборудование суммарной тепловой мощностью до 50 кВт не поднадзорно органам Ростехнадзора (ПБ 12-529–2003).
52. Противокоррозионные покрытия должны иметь следующие свойства:_____	а) являться диэлектриками, иметь необходимую механическую прочность и хорошую адгезию, быть эластичными и водонепроницаемыми; б) должны проводить электрический ток, иметь невысокую механическую прочность и плохую прилипаемость, иметь низкую эластичность и высокую капиллярность.
53. Какой перечень ремонтных работ характерен для капитального ремонта подземных газопроводов?	а) осмотр газопроводов с использованием бурения скважин; устранение причин утечек газа; устранение закупорок; ремонт арматуры и сооружений на газопроводах; ремонт тела трубы и изоляции; пополнение и восстановление технической документации; б) замена поврежденных коррозией участков газопровода; восстановление изоляции; замена арматуры; ремонт газовых колодцев; замена или установка средств защиты газопроводов от электрической коррозии.
54. Работоспособность дымохода характеризуется тремя величина-	а) разностью влажностей между уходящими газами и наружным воздухом, сечением и длиной дымохода;

ми:_____	б) разностью температур между уходящими газами и наружным воздухом, сечением и высотой дымохода.
55. Сечение дымохода должно определяться:_____	а) расчетом или по таблицам, но не быть меньше, чем у патрубка газового прибора, присоединяемого к дымоходу; б) расчетом или по таблицам, но не быть больше, чем у патрубка газового прибора, присоединяемого к дымоходу.
56. Кто несет ответственность за состояние и правильную эксплуатацию внутридомового газового оборудования?	а) МЧС; б) органы местного самоуправления; в) эксплуатационные организации газового хозяйства.
57. При какой температуре поверхности котла допускается не использовать изоляцию?	1) Температура любых участков котла, где возможно соприкосновение человека с поверхностью, должна быть не более 55 °С 2) Температура любых участков котла, где возможно соприкосновение человека с поверхностью, должна быть не более 95 °С Температура любых участков котла, где возможно сопри70 °С
58. Кто осуществляет пуск газа в газовое оборудование зданий?	а) бригада квалифицированных слесарей, допущенных к выполнению газоопасных работ; в составе не менее двух человек, возглавляемая инженерно-техническим работником, ответственным за пуск газа; б) главный инженер газового хозяйства лично.
59. Внутридомовые газопроводы должны продуваться через спуск к газовой плите через резиновый шланг, свободный конец которого выпускается:_____	а) в окно; б) в дымоход или вентиляционный канал; в) в канализацию.
60. После окончания работ по пуску газа:_____	а) производится регулировка горения газа на всех горелках приборов; б) практически показывается всем жильцам, как безопасно зажигать газ; в) составляется акт по установленной форме о вводе в эксплуатацию газового оборудования дома.
61. Кто входит в состав комиссии, принимающей в эксплуатацию газопроводы и ГРП?	а) представители проектной организации; представители эксплуатирующей организации; представители органов самоуправления; б) представители строительно-монтажной организации; представители эксплуатирующей организации; Ростехнадзор
62. Прием нового объекта газоснабжения оформляется специальным актом, который:_____	а) является одновременно разрешением на ввод в эксплуатацию; б) не является разрешением на ввод в эксплуатацию.
63. Какие разрешительные документы на котлы необходимы при проектировании котельных?	1) При проектировании котельных у проектировщика должны быть: сертификат соответствия котлов российским нормам и правилам; также декларация энергетической эффективности. 2) При проектировании котельных у проектировщика должны быть паспорта заводов-изготовителей на любое оборудование 3) При проектировании котельных у проектировщика должны быть действующие нормативные документы
64. К моменту приема в эксплуатацию газопроводы должны быть испытаны на прочность и плотность и засыпаны грунтом, при этом:_____	а) комиссия не имеет право проверять любые участки газопроводов; б) комиссия имеет право проверять любые участки газопроводов путем вырезки стыков, повторного испытания и т.д.
65. При выполнении газоопасных работ все работники обеспечиваются:_____	а) спецодеждой, специнструментом, защитными средствами и приспособлениями; б) спецодеждой, средствами пожаротушения и дополнительным пайком.
66. Газоопасные работы в колодцах	а) не менее двух человек;

и траншеях выполняют бригады рабочих в составе:_____	б) не менее трех человек; в) не менее пяти человек
67. Наиболее дорогостоящими и энергоемкими являются:_____	а) системы естественной вентиляции; б) системы механической вентиляции; в) системы смешанной вентиляции.
68. Какой параметр воздуха в системе воздушного душирования подлежит контролю в соответствии с требованиями СНиП?	а) влажность подаваемого воздуха; б) температура подаваемого воздуха
69. Какой параметр воздуха в системе вентиляции подлежит контролю в соответствии с требованиями СНиП?	а) относительная влажность воздуха; б) температура воздуха; г) давление или разность давлений.
70. Какие применяют приборы для определения давления в системах вентиляции и кондиционирования?	а) манометры, мановакуумметры, вакуумметры; б) U-образные манометры, напорометры, микроманометры
71. Определить линейную скорость υ. м/с, или массовую скорость воздуха U, кг/м^{8}с, в интересующей точке вентиляционной системы можно, измерив:_____	а) динамическое давление в этой точке; б) статическое давление
72. Можно ли измерить скорость движения воздуха анемометром?	а) да; б) нет; в) затрудняюсь ответить.
73. Каким прибором пользуются для определения относительной влажности воздуха в вентиляционных установках?	а) термоанемометром; б) психрометром
74. Можно ли для замера малых скоростей движения воздуха (до 1 м/с) использовать кататермометр?	а) нет; б) да; в) затрудняюсь ответить
75. В каких единицах измеряется запыленность воздуха?	а) мг/м^3; б) г/м^3; в) кг/м^3.
76. Для определения запыленности воздуха необходимо измерить:	а) концентрацию пыли; б) дисперсность пыли; в) состав пыли; г) концентрацию, дисперсность и состав пыли.
77. Какие параметры необходимо учитывать при выборе сухого механического пылеуловителя?	а) гидравлическое сопротивление, температуру газа, производительность, концентрацию пыли, эффективность пылеулавливания; б) скорость газа на входе в пылеуловитель, концентрацию пыли
78. Радиальные вентиляторы высокого давления (ВВД) могут развивать давление:	а) до 2000 Па; б) до 3000 Па; в) до 30000 Па.
79. Что означает номер в маркировке радиального вентилятора ВЦ4-70 № 6,3:	а) удельную быстроходность; б) коэффициент полного давления; в) КПД вентилятора; г) наружный диаметр рабочего колеса.
80. Какое из нижеперечисленных определений является верным:	а) правильным является вращение рабочего колеса по ходу разворота спирального корпуса радиального вентилятора; б) правильным является вращение рабочего колеса против хода разворота спирального корпуса радиального вентилятора.
81.Используются ли при действии осевых вентиляторов центробежные силы:	а) да; б) нет; в) затрудняюсь ответить

82. По сравнению с радиальными вентиляторами, осевые…	а) проще в конструктивном исполнении, имеют меньшую массу на единицу мощности, реверсивны и более удобны в регулировке; б) сложнее в конструктивном исполнении, имеют большую массу на единицу мощности, нереверсивны и менее удобны в регулировке.
83 . Кто должен изготавливать паспорт трубопровода?	1) На все поднадзорные Ростехнадзору трубопроводы организацией-владельцем должен быть изготовлен паспорт трубопровода, который подлежит регистрации в Ростехнадзоре. Владелец трубопровода имеет право поручить изготовление паспорта монтажной организации 2) На все поднадзорные Ростехнадзору трубопроводы проектировщиком должен быть изготовлен паспорт трубопровода, который подлежит регистрации в Ростехнадзоре 3) На все поднадзорные Ростехнадзору трубопроводы заводом-изготовителем должен быть изготовлен паспорт трубопровода, который подлежит регистрации в Ростехнадзоре
84. Должна ли устанавливаться в котельной световая и звуковая сигнализация, если сигнал неисправности передается на диспетчерский пульт?	1) Во всех котельных должна быть световая и звуковая сигнализация неисправности или аварийной ситуации. 2) Допускается установка только одного из видов сигнализации 3) Во всех котельных должна быть только световая
85. Какие требования предъявляются к системам контроля загазованности в котельной?	1) В котельной должны устанавливаться приборы контроля загазованности по CH_4 и CO. Приборы контроля CO должны устанавливаться на расстоянии 150…180 см от пола Датчики контроля CH4 необходимо устанавливать в верхней части котельной, под потолком. 2) В котельной должны устанавливаться приборы контроля загазованности по CH4 и CO. Приборы контроля CO и датчики контроля CH4 необходимо устанавливать в верхней части котельной, под потолком. 3) В котельной должны устанавливаться приборы контроля загазованности по CH4 и CO. Приборы контроля CO и датчики контроля CH4 должны устанавливаться на расстоянии 150…180 см от пола
86. Какие требования должны соблюдаться при установке узлов учета (расходомеров)?	1) При установке узлов учета (расходомеров) необходимо строго соблюдать требования изготовителей расходомеров. Устанавливать счетчики необходимо в зонах, удобных для обслуживания. Высота установки газовых счетчиков должна составлять 1,6 м от уровня площадки обслуживания 2) При установке узлов учета (расходомеров) необходимо строго соблюдать требования изготовителей расходомеров. Устанавливать счетчики необходимо в хорошо освещенных зонах. Высота установки газовых счетчиков должна составлять 0,5 м от уровня площадки обслуживания 3) При установке узлов учета (расходомеров) необходимо строго соблюдать требования изготовителей расходомеров. Устанавливать счетчики необходимо в только в помещении ГРП
87. Допускается ли не устанавливать в котельной, обеспечивающей теплом только одно здание, узлы учета энергоресурсов?	1) Нет 2) Да 3) Прямые требования в нормах отсутствуют.

Задачи для контрольной работы

Контрольное задание № 1

Определить численность эксплуатационного персонала газовой службы населенного пункта при следующих исходных данных:
- количество газифицированных жилых домов частной застройки – 865 шт;
- протяженность межпоселкового газопровода высокого давления – 1,8 км;
- протяженность уличных сетей высокого давления – 500 м;
- протяженность надземного газопровода низкого давления – 2,62 км;
- в населенном пункте имеется отопительная котельная административного центра и школы и котельная молочно-товарной фермы,
кирпичный завод с годовым потреблением газа 0,98 млн м3 /год;
- снижение давления газа производится в 5-ти ГРПШ

Исходные данные
Кол-во приборов в доме =865*N приборов
длина поселк.газопр. 20+N

Контрольное задание № 2

Контрольное задание: - определить верхний и нижний пределы воспламеняемости газовой смеси, состоящей из нескольких компонентов.

	Предпоследняя цифра зачетной книжки									
Газы, входящие в состав смеси, %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Метан	0					5	15		0	
Ацетилен		15						10		5
Этилен			20				15	10		10
Этан	20				10		5			
Пропилен		15	10					10		10
Пропан				15	20	10	5		15	
u-Бтан					10		5		15	
н-Бутан				25		10				
Водород	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10
Окись углерода	30	25	20	15	20	15	25	25	20	30
Сероводород	10	15	20	15	10	20	5	5	10	
Коксовый газ		5			5			15	5	
Двуокись углерода + азот	25	20	15	20	15	25	15	20	15	20

Масса смеси 100гр

Контрольное задание № 3

Построить график центрального качественного регулирования отпуска теплоты по отопительной нагрузке. Водоподогреватели присоединены к тепловой сети по двухступенчатой схеме. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления и вентиляции . Температура воздуха в отапливаемых помещениях .

Температура сетевой воды в подающей и обратной магистралях при

Контрольное задание № 4

На основании отопительно-бытового графика (КР № 3), построить график центрального качественного регулирования отпуска теплоты по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения (повышенный температурный график). Данные по расчетным тепловым потокам взять из примера 2. Балансовый коэффициент температура воды, поступающая в систему горячего водоснабжения $_{г}$.

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 контрольной работы

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме контрольной работы 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
Основы гидравлики, Основы гидрогазодинамики. Основы теплотехники. Основы электротехники. Основы механики Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Общие вопросы технологии производства монтажных работ Требования охраны труда при строительстве котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах Требования охраны труда при строительстве внутреннего газооборудования Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов Правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением Причины возникновения неисправностей в работе котлоагрегата и методы их предупреждения Методы регулирования режима работы котельного и вспомогательного оборудования в зависимости от показаний приборов Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве Передовой отечественный и мировой опыт в	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Основы природоохранного законодательства		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации котельной Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	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
Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей в ходе строительства Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уров- ня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена)

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена 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)
Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов. Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов Принцип работы обслуживаемых котлоагрегатов	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)
Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять аэродинамический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные прочностные расчеты	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)
Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений про- екта Диагностировать техническое состояние котлового оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения Вырабатывать варианты организа- ции технических и технологических решений по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве, оценивать резуль- таты их реализации Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механи- ки для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации	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 основно- го уровня при решении задач. Выполнены все задания, в пол- ном объеме с без недочетов

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазо-снабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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
	Эксплуатация систем теплоснабжения и вентиляции: краткий курс лекций для студентов 4 курса специальности (направления подготовки) 270800.62 «Строительство» / Сост.: М.Ю. Гурьянова// ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. - ISBN978-5-7695-5430-8.	
	Эксплуатация и наладка систем ТГСВ: Учебное пособие /Б. Д. Скляр. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007.	
	Наладка и регулирование системы вентиляции и кондиционирования воздуха: Справ. пособие/ Б.А. Журавлев, Г.Я. Загальский, П.А. Овчинников и др.: Под. ред. Б.А.Журавлева.-М.:Стройиздат.1980.-448с.	131
	Монтаж,эксплуатация и сервис вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : учеб.пособие / С.И.Бурцев и др.;под общ.ред. В.Е.Минина. - СПб. : Профессия, 2005. - 375с. : ил. - ISBN 5-93913-090-9 : 954р.68к.	40
	Соколов Б. А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных: Москва 2007г.	15
	Манюк В.И. и др. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. – Стройиздат, 1995.	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
	Сборник правил и инструкций по безопасной эксплуатации котельных /Сборник нормативных актов и документов: М.- Издательский дом ЭНЕРГИЯ. -2013	http://www.iprbookshop.ru/22739.— ЭБС «IPRbooks» по паролю

	Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию: Справочник/В.В.Зеликов .- М.: Инфра-Инженерия. – 2013.	http://www.iprbookshop.ru/13551/— ЭБС «IPRbooks» по паролю.
	ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – М.: НИО ОБТ. 2003.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. – М.: НИО ОБТ, 2002.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	ПБ 12-529-03 Правила безопасности в системах газораспределения и газопотребления. – М.: 2003.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда в системах газораспределения и газопотребления. – М.: 2003.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	ПБ 03-576-03Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением. – М.: НИО ОБТ, 2003. . (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»)	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. – М.: Минэнерго, 2003.	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	СП 89.13330.2012 . Котельные установки.- М.: Минэнерго, 2012	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Газоснабжение: Сборник нормативных актов и документов/ Сост. Хлистун Ю.В. - Ай Пи Эр Медиа.- 2015.	http://www.iprbookshop.ru/30244.— 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. Ханин К.В. Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции: Курс лекций – Пенза: ПГУАС, 2019..
2	Аржаева Н.В. Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции: [Текст]: Методич. указания к практическим занятиям – Пенза: ПГУАС, 2020
4	Аржаева Н.В Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции: [Текст]: Методич. указания по подготовке к экзамену – Пенза: ПГУАС, 2020.
5	Аржаева Н.В. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Методич. указания к самостоятельной работе – Пенза: ПГУАС, 2020.

Согласовано:

НТБ _____ _____/_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.08	Организация эксплуатации и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Системы централизованного теплоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

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

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Системы централизованного теплоснабжения» является углубление уровня освоения компетенций в области централизованного теплоснабжения. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-1.3 Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов
ПК-2. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции.
	ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов,устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции.
	ПК-2.3Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.4Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.5 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-2.7 Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции насоответствие требованиям нормативно-технических документов
	ПК-2.8 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
	ПК-2.9 Составление плана согласования, представления и защиты проектной документации

ПК-3. Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических решений
	ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений
	ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе
ПК-5. Способен осуществлять строительный контроль в сфере теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-5.5. Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-5.7. Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	Знает состав нормативно-правовых и нормативно-технических документов на разработку проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов для разработки проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) проверки использования действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов для разработки проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-1.3 Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов	Знает состав и комплектность рабочей и проектной документации на системы теплоснабжения Имеет навыки (начального уровня) разработки проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) Оценки соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов

ПК-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции.	Знает составление технического задания на разработку проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на разработку проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) составление технического задания на разработку проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции.	Знает основные конструктивные решения систем теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа проектных решений с точки зрения технико-экономических, материальных и временных показателей объекте исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и предоставления информации об объекте исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-2.5 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает основы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) Выбор варианта проектных решений с точки зрения технико-экономических, материальных и временных показателей объекте исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) проведения расчетного обоснования проектного в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, и документирование результатов расчётного обоснования и выбора современного оборудования
ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) обоснованного выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	Знает выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования Имеет навыки (начального уровня) выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля проведения расчетного обоснования для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, и документирование результатов расчётного обоснования
ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико- экономического сравнения вариантов	Знает выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико- экономического сравнения вариантов Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектных решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) выбора нескольких вариантов проектных решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции на основе технико- экономического сравнения
ПК-5.5. Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает возможные причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения Имеет навыки (начального уровня) определять способы устранения аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения Имеет навыки (основного уровня) определять методы исследований, обследований, испытаний, анализа и экспертной оценки причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения.
ПК-5.7. Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству Имеет навыки (начального уровня) оценивать состав и содержание документации по объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями Имеет навыки (основного уровня) находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического 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 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Форма обучения – очная

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					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. Графики теплопотребления. Сезонная нагрузка.	1	1		1	14				Опрос
2	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование разнородной тепловой	1	2		2	14				Опрос
3	Гидравлический расчет тепловых сетей. Порядок гидравлического расчета. Определение расчетных расходов	1	2		2	4				Опрос

4	Объемно-планировочные решения ЦТП (ИТП). Схемы присоединения систем потребления теплоты и тепловым	1	4		4	4				Опрос
5	Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели, определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Подбор смесительных узлов. Подбор насосов. Подбор фильтров и грязевиков. Выбор, прокладка и установка трубопроводов и	1	4		4	9				Опрос
6	Системы автоматизации, диспетчеризации и контроля работы. Повышение надежности систем [illegible]	1	1		1	8				Опрос
7	Энергосбережение и системах централизованного теплоснабжения. Расчет и подбор оборудования узла учета тепловой	1	2		2	14				Опрос Защита КР
	ИТОГО		16		16	67	9			Зачет

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. Графики теплопотребления. Сезонная нагрузка.	2	-		-	13				Опрос

2	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование разнородной тепловой	2	1		1	13				Опрос
3	Гидравлический расчет тепловых сетей. Порядок гидравлического расчета. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический удар в тепловых сетях.	2	1		1	13				Опрос
4	Объемно-планировочные решения ЦТП (ИТП). Схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям.	2	1		1	13				Опрос
5	Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели, определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Подбор смесительных узлов. Подбор насосов. Подбор фильтров и грязевиков. Выбор, прокладка и установка трубопроводов и	2	1		2	13				Опрос
6	Системы автоматизации, диспетчеризации и контроля работы. Повышение надежности систем	2	1		-	13				Опрос

7	Энергосбережение и системах централизованного теплоснабжения. Расчет и подбор оборудования узла учета тепловой	2	1		1	14				Опрос, Защита КР
	ИТОГО	144	6		6	92	4			Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированной 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	Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. Графики теплопотребления. Сезонная нагрузка. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты	Задача курса. Нормативно-правовая база в области централизованного теплоснабжения. Общая терминология и определения. Методы определения количества теплоты потребителями. Графики теплопотребления. Методика расчета расходов теплоты.
2	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки. Выбор метода центрального регулирования	Факторы, влияющие на изменение тепловой нагрузки абонентов. Метод качественного регулирования. Метод количественного регулирования. Метод качественно-количественного регулирования. Центральное регулирование по отопительной нагрузке. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке. Выбор метода центрального регулирования отпуска теплоты.
3	Гидравлический расчет тепловых сетей. Порядок гидравлического расчета. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический удар в тепловых сетях.	Пьезометрические графики. Расчет гидравлических режимов. Насосные подстанции.
4	Объемно-планировочные решения ЦТП (ИТП). Схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям.	Размещение ЦТП (ИТП), требования к планировочным решениям ЦТП (ИПТ), размещение оборудования в ЦТП (ИТП). Зависимая и независимая схемы присоединения систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Схемы присоединения водоподогревателей системы ГВС.

5	Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели, определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Подбор смесительных узлов. Подбор насосов. Подбор фильтров и грязевиков. Выбор, прокладка и установка трубопроводов и арматуры в ЦТП (ИТП).	Кожухотрубные и пластинчатые водоподогреватели. Методика расчета поверхности водо-водяных подогревателей. Методика подбора подкачивающих, смесительных, циркуляционных и корректирующих насосов. Методика подбора фильтров, грязевиков для ЦТП (ИПТ). Выбор типа труб для ЦТП (ИТП), Расположение и крепление трубопроводов внутри теплового пункта. Компенсация тепловых удлинений. Требования к запорной и регулирующей арматуре, место её установки. Методика выбора и расчета предохранительных устройств.
6	Системы автоматизации, диспетчеризации и контроля работы. Повышение надежности систем централизованного теплоснабжения.	Требования к средствам измерения, автоматизации и контроля. Функции и назначение средств автоматизации ЦТП (ИТП). Резервирование, качество теплоснабжения. Методика подбора регуляторов давления и расхода теплоносителя.
7	Энергосбережение и системах централизованного теплоснабжения. Расчет и подбор оборудования узла учета тепловой энергии.	Нормативные документы в области энергосбережения и учета тепловых потоков и расходов воды. Энергосберегающие технологии в системах централизованного теплоснабжения. Методика проектирования узлов учета тепловой энергии.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. Графики теплопотребления. Сезонная нагрузка. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты	Задача курса. Нормативно-правовая база в области энергосбережения. Общая терминология и определения. Методы определения количества теплоты потребителями. Построение графиков теплопотребления.
2	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки. Выбор метода центрального регулирования.	Метод качественного регулирования. Метод количественного регулирования. Метод качественно-количественного регулирования. Центральное регулирование по отопительной нагрузке. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке.
3	Гидравлический расчет тепловых сетей. Порядок гидравлического расчета. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический удар в тепловых сетях.	Построение пьезометрических графиков. Расчет гидравлических режимов.
4	Объемно-планировочные решения ЦТП (ИТП). Схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям.	Зависимая и независимая схемы присоединения систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Схемы присоединения водоподогревателей системы ГВС.

5	Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели, определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Подбор смесительных узлов. Подбор насосов. Подбор фильтров и грязевиков. Выбор, прокладка и установка трубопроводов и арматуры в ЦТП (ИТП).	Кожухотрубные и пластинчатые водоподогреватели. Методика расчета поверхности водо-водяных подогревателей. Методика подбора подкачивающих, смесительных, циркуляционных и корректирующих насосов. Методика подбора фильтров, грязевиков для ЦТП (ИПТ).
6	Системы автоматизации, диспетчеризации и контроля работы. Повышение надежности систем централизованного теплоснабжения.	Требования к средствам измерения, автоматизации и контроля. Функции и назначение средств автоматизации ЦТП (ИТП). Резервирование, качество теплоснабжения.
7	Энергосбережение и системах централизованного теплоснабжения. Расчет и подбор оборудования узла учета тепловой энергии.	Нормативные документы в области энергосбережения и учета тепловых потоков и расходов воды. Проектирование узла учета тепловой энергии.

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) – не предусмотрены.

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. 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;

• написание рефератов;

• самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. Графики теплопотребления. Сезонная нагрузка. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты	Методика расчета расходов теплоты. Определение теплоаккумулирующей способности здания.
2	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки. Выбор метода центрального регулирования.	Факторы, влияющие на изменение тепловой нагрузки абонентов. Выбор метода центрального регулирования отпуска теплоты

3	Гидравлический расчет тепловых сетей. Порядок гидравлического расчета. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический удар в тепловых сетях.	Насосные подстанции.
4	Объемно-планировочные решения ЦТП (ИТП). Схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям.	Размещение ЦТП (ИТП), требования к планировочным решениям ЦТП (ИПТ), размещение оборудования в ЦТП (ИТП).
5	Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели, определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Подбор смесительных узлов. Подбор насосов. Подбор фильтров и грязевиков. Выбор, прокладка и установка трубопроводов и арматуры в ЦТП (ИТП).	Выбор типа труб для ЦТП (ИТП), Расположение и крепление трубопроводов внутри теплового пункта. Компенсация тепловых удлинений. Требования к запорной и регулирующей арматуре, место её установки. Методика выбора и расчета предохранительных устройств.
6	Системы автоматизации, диспетчеризации и контроля работы. Повышение надежности систем централизованного теплоснабжения.	Методика подбора регуляторов давления и расхода теплоносителя
7	Энергосбережение и системах централизованного теплоснабжения. Расчет и подбор оборудования узла учета тепловой энергии.	Энергосберегающие технологии в системах централизованного теплоснабжения. Основные направления энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методы повышения эффективности использования энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Классификация энергосберегающих мероприятий. Технико-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий.

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 (тестирование по курсу, зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	профессионально-трудовое	Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения.	развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности

2	экологическое	Энергосберегающие технологии в системах централизованного теплоснабжения. Основные направления энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методы повышения эффективности использования энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Классификация энергосберегающих мероприятий. Технико-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий.	развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения

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.В.09	Системы централизованного теплоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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 практике этапам практики, 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: Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Основы природоохранного законодательства Имеет навыки (начального уровня): Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Имеет навыки (основного уровня): Оценивать	1,3,4,6	текущий опрос, курсовая работа, зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения. Обеспечивать рациональное расходование материалов, теплоэнергии, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений		
Знает: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативнометодических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей. Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. Требования охраны труда при строительстве внутреннего газооборудования. Правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением. Причины возникновения неисправностей в работе котлоагрегата и методы их предупреждения Имеет навыки (начального уровня): Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Имеет навыки (основного уровня): Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску	2	текущий опрос, курсовая работа, зачет
Знает: Основы гидравлики, Основы гидрогазодинамики. Основы теплотехники. Основы электротехники. Основы механики. Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов. Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов. Принцип работы обслуживаемых тепловых пунктов. Имеет навыки (начального уровня): Выполнять чертежи без использования компьютера. Имеет навыки (основного уровня): Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту оборудования теплового пункта и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке ЦТП (ИТП) к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации	3,4	текущий опрос, курсовая работа, зачет
Знает: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Имеет навыки (начального уровня): Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Имеет навыки (основного уровня): Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора	5	текущий опрос, курсовая работа, зачет
Знает: Правила и стандарты системы контроля		

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
(менеджмента) качества проектной организации Методы регулирования режима работы оборудования теплового пункта в зависимости от показаний приборов. Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации тепловых пунктов. Имеет навыки (начального уровня): Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации ЦТП. Имеет навыки (основного уровня): Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Диагностировать техническое состояние основного оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента	6,7	текущий опрос, курсовая работа, зачет
Знает: Требования охраны труда при строительстве котельных, центральных тепловых пунктов. Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования. Имеет навыки (начального уровня): Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Имеет навыки (основного уровня): Производить освидетельствование оборудования теплового пункта в ходе строительства	6,7	текущий опрос, курсовая работа, зачет
Знает: Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. Методики выполнения гидравлического расчета. Электрические и технологические системы ЦТП Имеет навыки (начального уровня): Выполнять гидравлический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные прочностные расчеты Имеет навыки (основного уровня): Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение. Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации тепловых пунктов, оценивать результаты их реализации	1,2	текущий опрос, курсовая работа, зачет
Знает: Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей. Схемы тепло-, паро-, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов Имеет навыки (начального уровня): Контролировать работу оборудования теплового пункта, определять	6	текущий опрос, курсовая работа, зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению Имеет навыки (основного уровня): Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора		

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «не зачтено» (неудовлетворительно), «зачет» (удовлетворительно).

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Основы гидравлики. Основы гидрогазодинамики. Основы теплотехники Основы электротехники.Основы механики Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов Требования рациональной и безопасной организации трудового процесса Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Общие вопросы технологии производства монтажных работ Требования охраны труда при строительстве котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей Требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования Электрические и технологические системы теплового пункта, Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов Принцип работы обслуживаемых тепловых пунктов. Методы регулирования режима работы теплового и вспомогательного оборудования в зависимости от показаний приборов Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации тепловых пунктов. Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации котельных Основы природоохранного законодательства.

Навыки начального уровня	Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера Выполнять гидравлический расчет и расчет энергоэффективности Выполнять специальные прочностные расчеты Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации котельной Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Контролировать работу оборудования теплового пункта, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению
Навыки основного уровня	Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта Диагностировать техническое состояние тепломеханического оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту оборудования ЦТП и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке ЦТП (ИТП) к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации тепловых пунктов, оценивать результаты их реализации Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации

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	Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. Графики теплопотребления. Сезонная нагрузка. Круглогодичная	Введение. Развитие теплофикации и теплоснабжения в стране и за рубежом. Перспективы развития централизованного теплоснабжения Современная нормативная база для проектирования ЦТП Потребители теплоты.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	нагрузка. Годовой расход теплоты	Способы и методы определения тепловых потоков. Классификация систем теплоснабжения
2	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки. Выбор метода центрального регулирования.	Режимы регулирования. Общее положение. Регулирование отпуска теплоты по отопительно-бытовому графику. Регулирование отпуска теплоты по скорректированному графику
3	Гидравлический расчет тепловых сетей. Порядок гидравлического расчета. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический удар в тепловых сетях.	Гидравлический расчет водяных тепловых сетей Определение расходов воды в сетях Расчет паропроводов. Расчет конденсатопроводов Требования, предъявляемые к графику давления Монтажная схема тепловой сети
4	Объемно-планировочные решения ЦТП (ИТП). Схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям.	Требования к отдельно стоящим ЦТП Требования к встроенным в жилые и промышленные здания ИТП Абонентские вводы. Их назначение и оборудование Системы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям Выбор схемы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям
5	Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели, определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Подбор смесительных узлов. Подбор насосов. Подбор фильтров и грязевиков. Выбор, прокладка и установка трубопроводов и арматуры в ЦТП (ИТП).	Механическое оборудование тепловой сети. - Неподвижные опоры, их расчет. Подвижные опоры, их расчет. Компенсаторы, их устройство и расчет. Специальные сооружения по сети. Дренаж тепловых сетей. Тепловая изоляция. Конструкции. Тепловой расчет теплопроводов. Подбор оборудования ЦТП (ИТП).
6	Системы автоматизации, диспетчеризации и контроля работы. Повышение надежности систем централизованного теплоснабжения.	Оборудование источников теплоснабжения потребителей средствами автоматизации, обеспечивающими регулирование отпуска и потребления тепловой энергии Качество теплоснабжения Повышение надежности работы тепловых пунктов. Перспективные схемы теплоснабжения для городов.
7	Энергосбережение и системах централизованного теплоснабжения. Расчет и подбор оборудования узла учета тепловой энергии.	Реконструкция тепловых сетей. Внедрение современного оборудования в ЦТП и ИТП. Энергосберегающие технологии в тепловых пунктах Проектирование узла учета тепловой энергии.

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

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:

«Разработка тепломеханической части центрального (индивидуального) теплового пункта».

Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов.

1. Определение тепловых нагрузок.
2. Выбор системы теплоснабжения.
3. Выбор и обоснование схемы теплоснабжения.
4. Гидравлический расчет режимов (зимнего и летнего).
5. Выбор и обоснование элементов теплового пункта.
6. Индивидуальное задание.
7. Графическая часть: принципиальная тепловая схема теплового пункта, план теплового пункта с размещением оборудования.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы и/или курсового проекта:

1. Определение годового расхода теплоты на отопление района (здания).
2. Определение годового расхода теплоты на вентиляцию.
3. Определение годового расхода теплоты на горячее водоснабжение.
4. Возможные системы регулирования тепловой нагрузки.
5. Особенности центрального, группового, местного и индивидуального регулирования.
6. Преимущества и недостатки системы регулирования по совмещенной нагрузке.
7. Зависимости отопительной нагрузки от схемы присоединения к тепловой сети. 8. Схемы включения установок горячего водоснабжения.
9. Условия выбора схемы подключения системы отопления.
10. Преимущества и недостатки многоступенчатого подогрева воды для нужд ГВС.
11. Требования к режиму давлений водяных тепловых сетей.
12. Исходные данные для гидравлического расчета.
13. Определение рабочего напора сетевых насосов.
14. Определение рабочего напора подпиточных насосов.
15. Гидравлическая устойчивость тепловых сетей.
16. Причины гидравлического удара.
17. Расчет устройств для защиты оборудования теплового пункта от недопустимого повышения давления.
18. Назначение системы диспетчеризации.
19. Задачи систем автоматизации и контроля работы теплового пункта.
20. Требования к размещению оборудования в помещении теплового пункта.
21. Расположение и крепления трубопроводов теплового пункта.
22. Условия установки запорной и регулирующей арматуры.
23. Требования, предъявляемые к узлу учета тепловой энергии.
24. Основные направления повышения эффективности потребления тепловой энергии.

1.2. Текущий контроль

1.2.1. Перечень форм текущего контроля: тесты, текущий опрос.

Тесты.

Вопрос 1

Система теплоснабжения в которой один источник теплоты обслуживает теплоиспользующие устройства ряда потребителей, расположенных раздельно, называется

Варианты ответов

1. централизованной
2. децентрализованной
3. районной.

Вопрос 2

Потребители теплоты по характеру их загрузки во времени могут быть разделены на:

Варианты ответов

1. временные и постоянные
2. сезонные и круглогодичные
3. дежурные и постоянные

Вопрос 3

Под _____ понимают использование тепловой энергии для разнообразных коммунально-бытовых и производственных целей: отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение, технологические процессы

Варианты ответов

1. распределением теплоты
2. тепловым потреблением
3. теплоэффективностью

Вопрос 4

К круглогодичным потребителям теплоты относятся

Варианты ответов

1. системы горячего водоснабжения и технологические аппараты
2. системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
3. системы горячего водоснабжения и отопления

Вопрос 5

К сезонным потребителям теплоты относятся

Варианты ответов

1. системы горячего водоснабжения и технологические аппараты
2. системы отопления, вентиляции
3. системы горячего водоснабжения и отопления

Вопрос 6

Расходы теплоты на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха зависят от

Варианты ответов

1. комфортных условий
2. допустимых условий
3. климатических условий

Вопрос 7

Системы отопления и вентиляции имеют_____ суточный график теплопотребления

Варианты ответов

1. смешанный

2. переменный
3. постоянный

Вопрос 8
Системы отопления и вентиляции имеют_____ годовой график теплопотребления
Варианты ответов
1. смешанный
2. переменный
3. постоянный

Вопрос 9
Системы горячего водоснабжения имеют_____ годовой график теплопотребления
Варианты ответов
1. смешанный
2. переменный
3. постоянный

Вопрос 10
Комплекс устройств, предназначенных для выработки тепловой энергии в виде горячей воды или пара называется
Варианты ответов
1. тепловым пунктом
2. котельной установкой
3. ТЭЦ

Вопрос 11
Виды тепловых нагрузок бывают:
Варианты ответов
1. сезонные и круглогодовые
2. на отопление и вентиляцию
3. технологические
4. горячее водоснабжение и вентиляция
5. электрические и технологические

Вопрос 12
Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на:
Варианты ответов
1. многоступенчатые и одноступенчатые
2. открытые и закрытые
3. централизованные и децентрализованные
4. водяные и паровые
5. однотрубные и многотрубные

Вопрос 13
Схемы присоединения местных систем отопления различаются:
Варианты ответов
1. зависимые и независимые
2. одноступенчатые и многоступенчатые
3. паровые и водяные
4. однотрубные и многотрубные водяные

5. однотрубные и многотрубные паровые

Вопрос 14
В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает:
Варианты ответов
1. непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
2. из тепловой сети в подогреватель
3. из подогревателя в тепловую сеть
4. непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
5. непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

Вопрос 15
Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:
Варианты ответов
1. с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
2. централизованные и децентрализованные
3. с аккумулятором и без аккумулятора
4. однотрубные и многотрубные
5. водяные и паровые

Вопрос 16
Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают:
Варианты ответов
1. центральное, групповое, местное
2. количественное и качественное
3. автоматическое и ручное
4. пневматическое и гидравлическое
5. прямоточное и с рециркуляцией

Вопрос 17
Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:
Варианты ответов
1. изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
2. изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
3. пропусками подачи теплоносителя
4. изменением диаметра труб
5. изменением давления теплоносителя

Вопрос 18
Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:
Варианты ответов
1. ЦТП
2. тепловых камер
3. ТЭЦ
4. котельной установки

Вопрос 19
Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:
Варианты ответов
1. определение потерь теплоты
2. определение диаметра труб и потерь давления
3. определение скорости движения теплоносителя

4. определение потерь расхода теплоносителя
5. расчет тепловой нагрузки

Вопрос 20

Назначение тепловой изоляции:

Варианты ответов

1. защита от воздействия грунта
2. уменьшение тепловых потерь
3. поддержание гидравлического режима тепловой сети
4. компенсация температурных удлинений труб
5. защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

Вопрос 21

Система централизованного теплоснабжения включает в себя

Варианты ответов

1. источник теплоты, теплопроводы, тепловые пункты
2. источник теплоты, потребители
3. ЦТП и абонентские вводы

Вопрос 22

По характеру циркуляции различают системы отопления

Варианты ответов

1. с естественным и принудительным движением воды
2. открытые и закрытые
3. централизованные и децентрализованные
4. водяные и паровые
5. однотрубные и многотрубные водяные

Вопрос 23

Изменение температуры теплоносителя при постоянном его расходе относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

Варианты ответов

1. количественному
2. прерывистому
3. качественному
4. сезонному
5. круглогодичному

Вопрос 24

Изменение расхода теплоносителя при постоянной его температуре относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

Варианты ответов

1. количественному
2. прерывистому
3. качественному
4. сезонному
5. круглогодичному

Вопрос 25

В независимых схемах присоединения теплоноситель поступает:

Варианты ответов

1. непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы

2. из тепловой сети в подогреватель
3. из подогревателя в тепловую сеть
4. непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
5. непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

Вопрос 26

В одноступенчатых системах теплоснабжения потребители присоединяют:

Варианты ответов

1. непосредственно к тепловым сетям
2. к ЦТП
3. к МТП
4. к котельной установке
5. к тепловому узлу

Вопрос 27

Сетевая вода используется как греющая среда для нагревания водопроводной воды в:

Варианты ответов

1. открытых системах
2. закрытых системах
3. паровых системах
4. однотрубных системах
5. многотрубных водяных системах

Вопрос 28

Для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе в ИТП устанавливают:

Варианты ответов

1. грязевики
2. подогреватели
3. Элеваторы
4. подпиточные насосы
5. конденсатосборники

Вопрос 29

Гидравлическим режимом тепловых сетей определяется:

Варианты ответов

1. взаимосвязь между температурой теплоносителя и его расходом
2. взаимосвязь между расходом теплоносителя и давлением в различных точках системы
3. взаимосвязь между расходом теплоносителя и его сопротивлением
4. гидравлические сопротивления
5. коэффициентом теплопроводности

Вопрос 30

К основным показателям, определяемым на узле учета тепловой энергии источника теплоты, не относятся:

Варианты ответов

1. Среднечасовое давление теплоносителя
2. Масса (объем) теплоносителя
3. Среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя
4. Теплоемкость теплоносителя

Вопрос 31

Расчет гидравлического режима сводится к определению:
Варианты ответов

1. потерь давления при известных расходах воды
2. расходов воды при заданном давлении
3. сопротивления сети
4. коэффициента теплопроводности
5. потерь теплоты теплоносителя

Вопрос 32
Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются:
Варианты ответов

1. конденсатосборниками
2. смесительными насосами
3. автоматическими регуляторами
4. грязевиками
5. запорной арматурой

Вопрос 33
Совокупность мероприятий по изменению теплоотдачи приборов в соответствии с изменением потребности в тепле нагреваемых ими сред, называется:
Варианты ответов

1. регулированием отпуска тепла
2. аккумулированием тепла
3. опрессовкой системы теплоснабжения
4. промывкой системы теплоснабжения
5. испытанием системы теплоснабжения

Вопрос 34
Разность напоров в подающей и обратной линиях для любой точки сети называется:
Варианты ответов

1. располагаемым напором
2. статическим напором
3. пъезометрическим напором
4. скоростным напором
5. потерей напора

Вопрос 35
Емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системе теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источнике теплоты, называется:
Варианты ответов

1. котел
2. конденсатосборник
3. водоподогреватель
4. грязевик
5. бак-аккумулятор горячей воды

Вопрос 36
ИТП- это:
Варианты ответов

1. пункт подключения системы отопления, вентиляции и водоснабжения здания к

распределительным сетям системы теплоснабжения микрорайона
2. пункт подключения системы теплопроводов микрорайона к распределительным сетям горячего теплоснабжения и водопровода
3. емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системе теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на источнике теплоты
4. совокупность устройств, обеспечивающих нагрев холодной воды и распределение ее по водоразборным приборам
5. комплекс оборудования, с помощью которого система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха присоединяется к тепловым сетям

Вопрос 37
Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения теплоты от источника к потребителям, называется:
Варианты ответов
1. водоподогреватель
2. котельная
3. тепловая сеть
4. ТЭЦ
5. абонентский ввод

Вопрос 38
Совокупность устройств, обеспечивающих нагрев холодной воды и распределение ее по водоразборным приборам, называется:
Варианты ответов
1. тепловая сеть
2. система теплоснабжения
3. ЦТП
4. водоподогреватель
5. система горячего водоснабжения

Вопрос 39
Событие, фиксирующее готовность объекта, оборудования к исполнению по назначению и документально оформленное в установленном порядке, это:
Варианты ответов
1. ввод в эксплуатацию
2. капитальный ремонт
3. текущий ремонт
4. комплексное опробование
5. техническое обслуживание

Вопрос 40
Свойство здания поддерживать относительное постоянство температуры при изменяющихся тепловых воздействиях называется:
Варианты ответов
1. надежностью системы теплоснабжения
2. теплоустойчивостью
3. интенсивностью отказов
4. аварийный недоотпуск тепла
5. уровень резервирования

Вопрос 41
Устройством, воспринимающим излишек воды при повышенной температуре в системе и восполняющим убыль воды при понижении температуры, является:
Варианты ответов

1. бак-аккумулятор
2. водоподогреватель
3. элеватор
4. компенсатор
5. расширительный бак

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.

1.3. 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
Нормативно-правовые акты в области централизованного теплоснабжения. Классификация тепловых нагрузок. Графики теплопотребления. Сезонная нагрузка. Круглогодичная нагрузка. Годовой расход теплоты	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Методы регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. Центральное регулирование разнородной тепловой нагрузки. Выбор метода центрального регулирования.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

Гидравлический расчет тепловых сетей. Порядок гидравлического расчета. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический удар в тепловых сетях.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Объемно-планировочные решения ЦТП (ИТП). Схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Оборудование тепловых пунктов. Водоподогреватели, определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Подбор смесительных узлов. Подбор насосов. Подбор фильтров и грязевиков. Выбор, прокладка и установка трубопроводов и арматуры в ЦТП (ИТП).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Системы автоматизации, диспетчеризации и контроля работы. Повышение надежности систем централизованного теплоснабжения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Энергосбережение и системах централизованного теплоснабжения. Расчет и подбор оборудования узла учета тепловой энергии.	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
Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и	Не продемонстрированы навыки начального	Продемонстрированы навыки начального

испытания Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации котельной Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	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
Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора Производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей в ходе строительства Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации Руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску Обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений Организовывать стажировки вновь принятых рабочих и контролировать ее прохождение	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).

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлет-ворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Номенклатура и технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям Методики выполнения гидравлического расчета. Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов. Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов и электродвигателей. Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования Схемы тепло-паро-, газо-, топливо-и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов Принцип работы обслуживаемых тепловых пунктов	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» (удовлет-ворит.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Выполнять чертежи без использования компьютера. Выполнять гидравлический расчет и расчет тепловых потоков Выполнять специальные прочностные расчеты.	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартны х задач. Выполнен ы 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)
Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта. Диагностировать техническое состояние оборудования теплового пункта, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента. Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения.	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

Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации тепловых пунктов, оценивать результаты их реализации Применять знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации				

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Системы централизованного теплоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Теплоснабжение: Учебник для вузов / Ионин А.А., Хлыбов Б.М., Братенков В.Н., Терлецкая Е.Н.; Под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 1982. – 336 с.: ил.	246
2	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование [Текст]: учебн. пособие / под общ. ред. Б.М. Хрусталева. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: АСВ, 2008 – 783с. – Библиогр.: с. 776. – ISBN 978-5-93093-394-9.	63
3	Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети [Текст]: учебник / Е.Я. Соколов. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский дом МЗИ, 2009. – ISBN 978-5-383-00337-4.	48

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	Харламова Н.А. Централизованное теплоснабжение: Методические указания к выполнению курсового проектирования и выпускной квалификационной работы по	

	дисциплине «Централизованное теплоснабжение» для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство / Н.А. Харламова, Е.Б. Соловьева, А.А. Малышева. – Москва: Изд-во МГСУ, ЭБС АСВ. –	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62641.html
2	Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / - Электрон. текстовые данные. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 178 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15978.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Стрелюхина Т.А. Теплоснабжение города [Текст]: методич. Указания по курсовому проектированию / Т.А. Стрелюхина, И.Ю. Пермяков; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 44 с.
2	Стрелюхина Т.А. Централизованное теплоснабжение [Текст]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам по напр. «Стр» / Т.А. Стрелюхина. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2016. – 56 с.: ил.
3	Стрелюхина Т.А. Централизованное теплоснабжение. Контрольно-измерительные задания для самостоятельной работы студентов [Текст]: учебно-методическое пособие / Т.А. Стрелюхина. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2015. – 66 с.: ил.
4	Стрелюхина Т.А. Проектирование централизованного горячего водоснабжения жилого дома и микрорайона [Текст]: методические указания к выполнению курсовой рабо- 21 ты / Т.А. Стрелюхина – Пенза: ПГУАС, 2014. – 117 с.: ил. – Библиогр.: с. 90-91.

Согласовано: _____ /_____/
НТБ

дата Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Системы централизованного теплоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.09	Системы централизованного теплоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 лекционных занятий, практических занятий, консультаций и проведения итоговой конференции (2306)	Столы, стулья, ноутбук/ компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Энергоэффективность объектов строительства

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

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

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» 07 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Энергоэффективность объектов строительства» является формирование компетенций обучающегося в области энергосбережения и энергоэффективности объектов теплогазоснабжения и вентиляции.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-1.2. Выбор методики проведения экспертизы
		ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов
		ПК-1.4 Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-2	Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.6. Составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов
		ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов
		ПК-3.1 Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции

ПК-3	Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования
		ПК-3.4 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	Знает состав нормативно-правовых и нормативно-технических документов на разработку проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов для разработки проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) проверки использования действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов для разработки проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-1.2. Выбор методики проведения экспертизы	Знает методику проведения экспертизы рабочей и проектной документации на системы теплоснабжения основные этапы проведения экспертизы. Имеет навыки (начального уровня) определения требования к порядку проведения экспертизы систем теплоснабжения и вентиляции. Имеет навыки (основного уровня) владеет методиками проведения экспертизы систем теплоснабжения и вентиляции.
ПК-1.3. Оценка соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов	Знает состав и комплектность рабочей и проектной документации на системы теплоснабжения Имеет навыки (начального уровня) разработки проектной документации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) Оценки соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов

ПК-1.4 Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает порядок проведения экспертизы систем теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) определять требования по составу, содержанию, оформлению и утверждению заключений экспертизы системы теплоснабжения и вентиляции, основные этапы составления и выдачи заключения экспертизы системы теплоснабжения и вентиляции. Имеет навыки (основного уровня) определять соответствие объектов теплогазоснабжения и вентиляции требованиям энергоэффективности и энергосбережения.
ПК-2.6. Составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает составление требований для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции Имеет навыки (начального уровня) составления требований для разработки систем теплогазоснабжения, вентиляции Имеет навыки (основного уровня) составления требований для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-2.7. Проверка проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технических документов	Знает требования для проверки проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции Имеет навыки (начального уровня) проверки состава с проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции Имеет навыки (основного уровня) соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативной документации
ПК-2.8. Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов	Знает оценку соответствия проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции, вентиляции требованиям технического задания и требованиям нормативно-технических документов Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям ресурсо- и энергосбережения.

ПК-3.1 Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знает выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании систем в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) обоснованного выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании системв сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3.3 Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	Знает выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документированиерезультатов расчётного обоснования Имеет навыки (начального уровня) выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования Имеет навыки (основного уровня) выполнения и контроля проведения расчетного обоснования для исследуемого объекта в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, и документирование результатов расчётного обоснования

ПК-3.4 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Знает выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико- экономического сравнения вариантов Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектных решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции Имеет навыки (основного уровня) выбора нескольких вариантов проектных решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции на основе технико-экономического сравнения

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

Форма обучения – очная/заочная.

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	Нормативные правовые акты, регламентирующие условия комфортного проживания (пребывания) и энергоэффективности в гражданских и промышленных зданиях. Нормативно-методические документы в области энергосбережения	1	2		2	14				Опрос

2	Инструментальное обследование объекта.	1	2		2	14				Опрос
3	Энергосбережение в системах отопления и вентиляции.	1	2		2	4				Опрос
4	Энергосбережение в теплогенерирующих установках и системах газоснабжения.	1	2		2	4				Опрос
5	Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий по энергоэффективности.	1	4		4	9				Опрос
6	Определение класса энергоэффективности здания теплогазоснабжения и вентиляции.	1	2		2	8				Опрос
7	Основные аспекты системы энергоменеджмента.	1	2		2	14				Опрос
	ИТОГО		16		16	67	9			Зачет

Форма обучения – заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Нормативные правовые акты, регламентирующие условия комфортного проживания (пребывания) и энергоэффективности в гражданских и в области энергосбережения промышленных зданиях. Нормативно-методические документы Инструментальное обследование объекта.	2	1		1	24				Опрос

2	Энергосбережение в системах отопления и вентиляции. Энергосбережение в теплогенерирующих установках и системах газоснабжения.	2	1		1	24				Опрос
3	Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий по энергоэффективности.	2	1		1	24				Опрос
4	Определение класса энергоэффективности здания теплогазоснабжения и вентиляции.	2	1		1	24				Опрос
	ИТОГО	108	4		4	96	4			Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированной 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	Нормативные правовые акты, регламентирующие условия комфортного проживания (пребывания) и энергоэффективности в гражданских и промышленных зданиях. Нормативно-методические документы в области энергосбережения.	Задача курса. Нормативно-правовая база в области энергосбережения. Общая терминология и определения.

2	Инструментальное обследование объекта.	Измерительная аппаратура. Методики измерений расхода сетевой воды, воздуха, температуры, давления. Методика определения фактических теплотехнических характеристик и тепловизионного обследования. Методы обработки результатов измерений.
3	Энергосбережение в системах отопления и вентиляции.	Основные направления энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методы повышения эффективности использования энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
4	Энергосбережение в теплогенерирующих установках и системах газоснабжения.	Основные направления энергосбережения, на источниках тепловой энергии и объектах газоснабжения. Основные направления энергосбережения при передаче тепловой энергии и газа. Методы повышения эффективности использования энергоресурсов в теплогенерирующих установках и системах газоснабжения.
5	Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий по энергоэффективности.	Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Методы формирования мероприятий по энергоэффективности. Классификация мероприятий. Технико-экономическая оценка мероприятий.
6	Определение класса энергоэффективности здания	Определение расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания. Определение расчетной удельной вентиляционной характеристики. Определение класса энергоэффективности здания.
7	Основные аспекты системы энергоменеджмента.	Определение энергоменеджмента. Структура системы энергоменеджмента. Стандарты, регламентирующие энергоменеджмент. Принцип системы энергоменеджмента.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Нормативные правовые акты, регламентирующие условия комфортного проживания (пребывания) и энергоэффективности в гражданских и промышленных зданиях. Нормативно-методические документы в области энергосбережения.	Задача курса. Нормативно-правовая база в области энергосбережения. Общая терминология и определения.

2	Инструментальное обследование объекта.	Измерительная аппаратура. Методики измерений расхода сетевой воды, воздуха, температуры, давления. Методика определения фактических теплотехнических характеристик и тепловизионного обследования. Методы обработки результатов измерений.
3	Энергосбережение в системах отопления и вентиляции.	Основные направления энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методы повышения эффективности использования энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
4	Энергосбережение в теплогенерирующих установках и системах газоснабжения.	Основные направления энергосбережения, на источниках тепловой энергии и объектах газоснабжения. Основные направления энергосбережения при передаче тепловой энергии и газа. Методы повышения эффективности использования энергоресурсов в теплогенерирующих установках и системах газоснабжения.
5	Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий по энергоэффективности.	Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Методы формирования мероприятий по энергоэффективности. Классификация мероприятий. Технико-экономическая оценка мероприятий.
6	Определение класса энергоэффективности здания	Определение расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания. Определение расчетной удельной вентиляционной характеристики. Определение класса энергоэффективности здания.
7	Основные аспекты системы энергоменеджмента.	Определение энергоменеджмента. Структура системы энергоменеджмента. Стандарты, регламентирующие энергоменеджмент. Принцип системы энергоменеджмента.

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) – не предусмотрены.

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. 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;

• написание рефератов;

• самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
2	Инструментальное обследование объекта.	Подготовка к проведению обследования. Тепловизионное обследование. Измерение плотности теплового потока. Измерение времени остывание воздуха внутри здания. Расчет нормативных теплотехнических характеристик ограждающей конструкции. Определение теплоаккумулирующей способности здания.
3	Энергосбережение в системах отопления и вентиляции.	Подготовка к проведению обследования системы отопления. Определение равномерности нагрева элементов системы отопления. Измерение давлений и скоростей воздуха.
7	Основные аспекты системы энергоменеджмента.	Нормирование потребления энергоресурсов.

4.5.1 Примерные темы рефератов

1 Эффективность использования систем отопления зданий: "теплые полы", системы лучистого обогрева
2 Перспективы применения тепловых насосов в энергетике
России. 3 Энергосбережение в системах вентиляции зданий
4 Энергосбережение в тепловых сетях. Основные направления и их
реализация 5 Методы и критерии оценки эффективности и энергосбережения
6 Важнейшие энергосберегающие мероприятия в системах ТГВ. Обоснование и эффект от их реализации
7 Применение тепловизионных исследований для энергосбережения. Трудности и
перспективы. 8 Балансы потребления энергоресурсов на промышленном предприятии.
9 Себестоимость и тарифы на тепловую энергию. Показатели эффективности энергосберегающего проекта. Меры по стимулированию экономного расхода энергоносителей.
10 Системы учета энергоресурсов как инструмент повышения
энергоэффективности. 11 Энергосберегающие технологии в системах
газоснабжения
12 Использование солнечной энергии, геотермальных вод и энергии ветра в повышении энергоэффективности систем ТГВ
13 Потенциал энергосбережения в системах ТГВ
14 Законодательная база. Стандарты в сфере
энергосбережения. 15 Нормирование энергоресурсов.
16 Приемы экономии и рационального использования газа и тепла в быту.

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 (тестирование по курсу, зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	научно-образовательное,	Энергосбережение в системах отопления и вентиляции	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности
2	профессионально-трудовое	Основные аспекты системы энергоменеджмента.	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.В.10	Энергоэффективность объектов строительства

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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 практике этапам практики, 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 действующие нормативно-технические документы в области энергосбережения и энергоэффективности Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов	1,3,4,6	текущий опрос. зачет
Знает измерительную аппаратуру, технические	2	текущий опрос.

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
характеристики приборов, методики измерений. Имеет навыки (начального уровня) снимать показания с приборов. Имеет навыки (основного уровня) анализировать данные измерительных приборов, рассчитывать параметры.		зачет
Знает оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, теплоэнергетическое и газовое оборудование, нормы и правила работы энергоустановок. Имеет навыки (начального уровня) читать схемы по санитарно-техническому оборудованию Имеет навыки (основного уровня) рассчитывать фактические параметры работы оборудования на объекте.	3,4	текущий опрос. зачет
Знает действующие нормативно-технические документы в области теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет навыки (начального уровня) Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет навыки (основного уровня) формирования и классифицирования мероприятий по энергоэффективности. Давать технико-экономическую оценка мероприятий.	5	текущий опрос. зачет
Знает действующие нормативно-технические документы для определения класса энергоэффективности здания, методику расчета класса энергоэффективности. Имеет навыки (начального уровня) определения расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания. Определение расчетной удельной вентиляционной характеристики. Имеет навыки (основного уровня) расчета и присвоения класса энергоэффективности здания.	6	текущий опрос. зачет
Знает действующие нормативно-правовые акты и стандарты в области энергоменеджмента. Имеет навыки (начального уровня) структуру системы энергоменеджмента. Имеет навыки (основного уровня) принципы создания системы энергоменеджмента.	7	текущий опрос. зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «не зачтено» (неудовлетворительно), «зачет» (удовлетворительно).

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Действующие нормативно-технические документы в области энергосбережения и энергоэффективности. Измерительную аппаратуру, технические характеристики приборов, методики измерений. Оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, теплоэнергетическое и газовое оборудование, нормы и правила работы энергоустановок Действующие нормативно-технические документы в области теплогазоснабжения и вентиляции Действующие нормативно-технические документы для определения класса энергоэффективности здания, методику расчета класса энергоэффективности. Действующие нормативно-правовые акты и стандарты в области энергоменеджмента.
Навыки начального уровня	Выбор нормативов, необходимых для проведения конкретных расчетов. Снимать показания с приборов. Читать схемы по санитарно-техническому оборудованию Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Определения расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания. Определение расчетной удельной вентиляционной характеристики. Структуру системы энергоменеджмента
Навыки основного уровня	Пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов. Анализировать данные измерительных приборов, рассчитывать параметры. Рассчитывать фактические параметры работы оборудования на объекте. Формирования и классифицирования мероприятий по энергоэффективности. Давать технико-экономическую оценка мероприятий. Расчета и присвоения класса энергоэффективности здания Принципы создания системы энергоменеджмента.

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета,

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в _3_ семестре (очная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нормативные правовые акты, регламентирующие условия комфортного проживания (пребывания) и энергоэффективности в гражданских и промышленных зданиях. Нормативно-методические документы в области энергосбережения.	Нормативно-методические основы энергосбережения Законодательная база. Стандарты в сфере энергосбережения. Нормирование энергоресурсов.
2	Инструментальное обследование объекта.	Применение тепловизионных исследований для энергосбережения.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
		Системы учета энергоресурсов как инструмент повышения энергоэффективности.
3	Энергосбережение в системах отопления и вентиляции.	Эффективность использования систем отопления зданий: "теплые полы", системы лучистого обогрева. Энергосбережение в системах вентиляции зданий.
4	Энергосбережение в теплогенерирующих установках и системах газоснабжения.	Перспективы применения тепловых насосов в энергетике России. Энергосберегающие технологии в системах газоснабжения. Перспективные виды топлив.
5	Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий по энергоэффективности.	Методы и критерии оценки эффективности и энергосбережения. Важнейшие энергосберегающие мероприятия в системах ТГВ. Обоснование и эффект от их реализации. Потенциал энергосбережения в системах ТГВ Методы экономической оценки энергосберегающих мероприятий. Методы и способы обследования систем отопления и вентиляции. Типовые мероприятия по повышению энергоэффективности.
6	Определение класса энергоэффективности здания.	Энергетический паспорт потребителя энергоресурсов. Назначение и содержание.
7	Основные аспекты системы энергоменеджмента.	Себестоимость и тарифы на тепловую энергию. Показатели эффективности энергосберегающего проекта. Меры по стимулированию экономного расхода энергоносителей.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) – не предусмотрена

1.2. Текущий контроль

1.2.1. Перечень форм текущего контроля: тесты, текущий опрос.

Вопрос 1 **Тесты.**

Что такое энергоэффективность?

Варианты ответов

1. Снижение потребляемой энергии за счет снижения производственных мощностей.
2. Снижение потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования.
3. Повышение уровня энергооснащенности предприятия.
4. Снижение расхода топливно-энергетических ресурсов в процессе производства.

Вопрос 2
Энергетический ресурс – это
Варианты ответов
1. Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).
2. Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности
3. Вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).
4. Первичное топливо (газ, нефть, каменный уголь)

Вопрос 3
Энергосбережение – это:
Варианты ответов
1. Реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг)
2. Отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции
3. Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности

Вопрос 4
Требования энергетической эффективности не распространяются
Варианты ответов
1. Культовые здания, строения, сооружения
2. Временные постройки, срок службы которых составляет менее чем два года
3. Отдельно стоящие здания, строения, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров
4. Все перечисленное

Вопрос 5
Нормативы потребления тепла рассчитываются (в жилых зданиях)
Варианты ответов
1. на 1 кв. метр
2. на 1 человека
3. на 1 куб. метр
4. на 1 помещение

Вопрос 6
Энергосберегающая политика – это
Варианты ответов
1. Правовое, организационное и финансово-экономическое регулирование деятельности в области энергосбережения.
2. Реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности
3. Обеспечение безопасного состояния окружающей среды
4. Повышение уровня обеспечения местными энергоресурсами

Вопрос 7
Потери тепла в традиционном доме минимальны через
Варианты ответов

1. Крышу
2. Пол
3. Стены
4. Окна

Вопрос 8

К основным путям повышения энергоэффективности в области теплоснабжения не относятся:

Варианты ответов

1. Использование автономных источников теплоснабжения
2. Снижение потерь на этапе выработки и транспортировки тепла
3. Использование радиаторов отопления с автоматической регуляцией и систем вентиляции с функции рекуперации тепла
4. Комплексное применение теплоизоляции для наружных ограждающих конструкций

Вопрос 9

К основным показателям, определяемым на узле учета тепловой энергии источника теплоты, не относятся:

Варианты ответов

1. Среднечасовое давление теплоносителя
2. Масса (объем) теплоносителя
3. Среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя
4. Теплоемкость теплоносителя

Вопрос 10

К организационным энергосберегающим мероприятиям не относится

Варианты ответов

1. Обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности персонала, ответственного за обеспечение мероприятий по энергосбережению
2. Совершенствование порядка работы учреждения и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения
3. Замена осветительных приборов на более эффективные

Вопрос 11

Энергоаудит – это анализ предприятия для определения

Варианты ответов

1. Энергетической эффективности производства
2. Возможностей повышения энергоэффективности производства
3. Финансовых затрат на повышение энергоэффективности производства
4. Энергетической эффективности производства, вариантов по снижению затрат на энергоресурсы и возможностей их реализации

Вопрос 12

Энергетическое обследование может проводиться в отношении:

Варианты ответов

1. Продукции
2. Технологического процесса
3. Предприятия
4. Всего вышеперечисленного.

Вопрос 13

Солнечные водонагреватели применяются в целях:

Варианты ответов

1. Выпаривания солевых растворов
2. Отопления и горячего водоснабжения
3. Горячего водоснабжения

4. Отопления

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Задача 1. Требуется рассчитать групповые нормы расхода топлива на выработку тепловой энергии по кварталам и на год для котельной. В котельной работают два водогрейных котла ПТВМ-50 (№ 1 и 2), имеющие номинальную нагрузку 50 Гкал/ч, два паровых котла ДКВР-10-12 (№ 3 и 4), имеющих номинальную нагрузку 6,5 Гкал/ч. В I квартале все котлы работают по 2160 ч, во II квартале − по 720 ч, в III квартале задействованы котлы № 3 и 4, время работы каждого из них составляет 720 ч, в IV квартале работают котлы № 1 и 2 по 2160 ч.

Котлы № 1 и 2 сжигают газовое топливо, а котлы № 3 и 4 – мазут. Индивидуальные нормы расхода топлива при номинальной нагрузке и нормативные коэффициенты, учитывающие эксплуатационные нагрузки котлов.

Задача 2 Требуется рассчитать нормативные значения годовых технологических тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя в тепловой сети. Эксплуатационные параметры тепловой сети следующие: район эксплуатации сети – Московская область; средняя за отопительный период температура наружного воздуха $\square^{ср}$ = -3,1 ˚С; длительность отопительного периода $\square_{год}$ =214 сут (5136 ч); средняя за отопительный период температура грунта $\square$ =1,6 ˚С; температурный график сети $\square^{p}/\square^{p}$ =150/70 ˚С/ ˚С; присоединенная нагрузка $\square^{p}$ = 0,035 ГВт= 126 ГДж/ч =30,1 Гкал/ч

Задача 3 Определить класс энергоэффективности трехэтажного административного здания в г. Пензе.

Приведенные сопротивления теплопередаче, м^2 °С/Вт:

наружные стены – 2,74;

окна – 0,56;

покрытие – 3,6;

перекрытие – 3,45;

ГСОП=4420

Общая площадь наружных ограждающих конструкций - 1678,5 м^2.

Общая площадь конструкций пола в грунте - 158,21 м^2.

Общая площадь конструкций пола над неотапливаемым помещением – 136,0 м^2.

Общая площадь покрытия - 354,3 м^2.

Площадь окон (витражей) в наружных стенах - 127,6 м^2.

Площадь дверей в наружных стенах - 10,3 м^2.

Площадь стен, включающих окна, витражи и входные двери в здание – 1027,0 м^2.

Теплопоступления от солнечной радиации – 84792 МДж/год

Задача 4 Определить фактического сопротивления теплопередаче наружной стены

1. Административное здание.
2. Район строительства – г. Пенза.
3. Средняя за расчетный период измеренная плотность теплового потока q=9,09 Вт/м^2 (принята согласно показаниям измерителя плотности теплового потока ИТП).
4. Среднее значение за расчетный период измерений температуры внутреннего воздуха $t_в$=18 ^{0}С.
5. Среднее значение за расчетный период измерений температуры внутренней поверхности $\square_в$ = 16^{0}С (принимается по термограмме внутренней поверхности стены, рисунок 4).
6. Среднее значение за расчетный период измерений температуры наружного воздуха $t_н$= -12^{0}С.
7. Среднее значение за расчетный период измерений температуры наружной поверхности $\square_н$ = -11^{0}С (принимается по термограмме наружной поверхности стены, рисунок 5).

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.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в __ 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
Действующие нормативно-технические документы в области энергосбережения и энергоэффективности.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Измерительную аппаратуру, технические характеристики приборов, методики измерений.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, теплоэнергетическое и газовое оборудование, нормы и правила работы энергоустановок.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Действующие нормативно-технические документы в области теплогазоснабжения и вентиляции	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Действующие нормативно-технические документы для определения класса энергоэффективности здания, методику расчета класса энергоэффективности.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Действующие нормативно-правовые акты и стандарты в области энергоменеджмента.	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
Выбор нормативов, 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, имеют место негрубые ошибки
Снимать показания с приборов.	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
Читать схемы по санитарно-техническому оборудованию	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
Определение потенциала энергосбережения в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	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
Определения расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию 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, имеют место негрубые ошибки
Определение расчетной удельной вентиляционной характеристики.	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
Структуру системы энергоменеджмента	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
Пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов.	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
Анализировать данные измерительных приборов, рассчитывать параметры.	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
Рассчитывать	Не продемонстрированы	Продемонстрированы навыки

фактические параметры работы оборудования на объекте.	навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые
Формирования и классифицирования мероприятий по энергоэффективности.	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
Давать технико-экономическую оценку мероприятий.	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
Расчета и присвоения класса энергоэффективности здания	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
Принципы создания системы энергоменеджмента.	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) – не предусмотрена.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Энергоэффективность объектов строительства

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.	14
2	Королева Т.И., Чичиров К.О. Средства обеспечения теплового режима здания: учеб. пособие / под общ. ред. Ю. П. Скачкова. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Пенза: ПГУАС, 2014. - 86 с.	21
3	Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Бояршинова А.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления. - СПб.: Лань, 2014. - 332 с.	10
4	Каменев П.Н. Вентиляция: учебник для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. – М.: АСВ, 2011. – 615 с.	15
5	Энергосбережение в ЖКХ: Учебное – практическое пособие / под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышовой. – М.: Академический проект; АльмаМатер, 2011.- 622 с.	8
6	Орлова Н.А. Вентиляция зданий общественного назначения. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Н.А. Орлова, К.О. Чичиров; под ред. канд. техн. наук, доц. В.И. Горшкова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 160 с.	8

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	Скрыпник А.И., Яременко С.А., Шашин А.В. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха общественного здания. – М.: АСВ, 2013.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22664.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2	Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / - Электрон. текстовые данные. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 178 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15978.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3	Лысёв В.И. Инженерные системы зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.И. Лысёв. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 32 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66458.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с.
2	Королева Т.И., Чичиров К.О. Средства обеспечения теплового режима здания: учеб. пособие / под общ. ред. Ю. П. Скачкова. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Пенза: ПГУАС, 2014. - 86 с.
3	Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Бояршинова А.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления. - СПб.: Лань, 2014. - 332 с.
4	Каменев П.Н. Вентиляция: учебник для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. – М.: АСВ, 2011. – 615 с.
5	Энергосбережение в ЖКХ: Учебное – практическое пособие / под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышовой. – М.: Академический проект; АльмаМатер, 2011.- 622 с.
6	Орлова Н.А. Вентиляция зданий общественного назначения. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Н.А. Орлова, К.О. Чичиров; под ред. канд. техн. наук, доц. В.И. Горшкова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 160 с.
7	Леонтьев В.А. Энергосбережение в системах отопления и вентиляции. [Текст]: монография /В.А. Леонтьев – Пенза: ПГУАС, 2020. – 150 с

Согласовано: _____ /_____/
НТБ

дата Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Энергоэффективность объектов строительства

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.10	Энергоэффективность объектов строительства

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 лекционных занятий, практических занятий, консультаций и проведения итоговой конференции (2306)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Философские проблемы науки и техники

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «История и философия»	к.и.н., доцент	Мику Н.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «История и философия».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07____2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» состоит в общенаучной подготовке студентов, формировании научного мировоззрения, углублении базовых знаний в области философии науки и техники, расширении и углублении знаний о многообразии форм научного знания.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации
	УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
	УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
	УК-1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
	УК-4.6 Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации	Знает: предпосылки возникновения и постановки научных проблем Имеет навыки (основного) уровня: описания проблемной ситуации
УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Имеет навыки (основного) уровня: анализа проблемной ситуации, выявления ее составляющих
УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знает: методы критического анализа Имеет навыки (начального) уровня: выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
УК-1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Знает: достоинства и недостатки способов обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) Имеет навыки (начального) уровня выбора способа обоснования решения, исходя из специфики проблемной ситуации
УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	Имеет навыки (основного) уровня представления результатов академической и профессиональной деятельности, используя знания философии науки и техники

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 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 как методология науки и техники	3	2			8				Тест, опрос, реферат
2	Особенности научного познания и его роль в	3	2		2	13				Тест, 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			
	современной цивилизации									реферат
3	Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности.	3	2		4	13				Тест, опрос, реферат
4	Философия науки.	3	2			8				Тест, контрольная работа, реферат
5	Основные этапы развития философии науки.	3	2		2	18				Тест, опрос, реферат
6	Развитие философии науки во второй половине XX века. Постпозитивизм.	3	2		4	16				Тест, опрос, реферат
7	Философские проблемы техники и технических наук	3	4		4	18				Тест, опрос, реферат
	Промежуточная аттестация						18			Зачет с оценкой
	Итого:		16		16	94	18			

Форма обучения – заочная.

№	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 как методология науки и техники	3	0,5			12				Тест, опрос, реферат
2	Особенности научного познания и его роль в современной цивилизации	3	0,5		0,5	18				Тест, контрольная работа, реферат
3	Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности.	3	0,5		1	18				Тест, опрос, реферат
4	Философия науки.	3	0,5			12				Тест, контрольная работа, реферат
5	Основные этапы развития философии науки.	3	0,5		0,5	22				Тест, опрос, реферат
6	Развитие философии науки во второй половине	3	0,5		1	22				Тест, опрос, реферат

№	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			
	XX века. Постпозитивизм.									
7	Философские проблемы техники и технических наук	3	1		1	23				Тест, опрос, реферат
	Промежуточная аттестация						9			Зачет с оценкой
	Итого:		4		4	127	9			

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 как методология науки и техники	Объект и предмет философии. Понятие методологии. Методология и философия. Методологические функции философии: эвристическая, координирующая, интегрирующая, логико-гносеологическая.
2	Особенности научного познания и его роль в современной цивилизации	Научное познание и его особенности. Структура научного познания. Методы научного познания. Критерии научности. Фундаментальные и прикладные исследования. Роли науки в современной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм.
3	Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности.	Проблема оснований науки. Исследовательская деятельность. Понятие научной рациональности. Типы научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический. Смена идеалов и норм исследовательской деятельности.
4	Философия науки.	Предмет философии науки. Философские основания науки. Основные этапы развития философии науки. Функции науки. Смена научных картин мира. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки. Проблема интернализма и экстернализма.
5	Основные этапы развития философии науки.	Предпосылки формирования философии науки. Проблема научного метода в новоевропейской философии. Первый позитивизм. Второй позитивизм (эмпириокритицизм). Неопозитивизм. Проблема верификации научных высказываний.
6	Развитие философии науки во второй половине XX века. Постпозитивизм.	Проблема исторической динамики науки в постпозитивизме. Концепция научных революций Т. Куна. Концепция научно-исследовательских программ И.Лакатоса. Социология науки. Р.Мертон. Кумулятивистские и антикумулятивистские модели

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		развития науки.
7	Философские проблемы техники и технических наук	Предмет философии техники. Понятие «техника». Философские проблемы техники. Технический оптимизм и технический пессимизм. Технократия. Философские проблемы технических наук. Технические науки и инженерная деятельность.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Особенности научного познания и его роль в современной цивилизации	1. Место и роль науки в культуре техногенной цивилизации. 2. Специфика научного познания. Критерии научности. 3. Структура научного познания. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования.
2	Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности	1. Идеалы и нормы научного исследования. 2. Научная картина мира. 3. Философские основания науки.
3	Основные этапы развития философии науки	1. Проблема научного метода в философии Нового времени. Эмпиризм и рационализм. 2. Первый позитивизм 3. Эмпириокритицизм (второй позитивизм) 4. Неопозитивизм (третий позитивизм)
4	Развитие философии науки во второй половине XX века. Постпозитивизм.	1) Критический рационализм К.Поппера. Принцип фальсификации. 2) Концепция исследовательских программ И. Лакатоса. 3) Концепция исторической динамики науки Т. Куна. 4) Эпистемология П. Фейерабенда. 5) Проблема инноваций и преемственности в развитии науки в работах Дж. Холтона, М.Полани, С.Тулмина.
5	Философские проблемы техники и технических наук	1. Предмет философии техники. 2. Основные проблемы философии техники. 3. Технический оптимизм и технический пессимизм 4. Философские проблемы технических наук

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.В.ДВ.01.01 Философские проблемы науки и техники 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 с оценкой.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Философия как методология науки и техники	1. Методология научных исследований. 2. Теоретические методы исследования. 3. Эмпирические методы исследования. 4. Умозаключения по аналогии. 5. Дедуктивные умозаключения. 6. Индукция и ее виды.
2	Особенности научного познания и его роль в современной цивилизации	1. Проблема познаваемости мира в истории философии. 2. Рационализм, эмпиризм и сенсуализм. 3. Сциентизм и антисциентизм.
3	Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности.	1. Научная картина мира. 2. Идеалы и нормы классической науки. 3. Идеалы и нормы неклассической науки. 4. Характерные черты постнеклассической науки.
4	Философия науки.	1. Становление философии науки в Новое время. 2. Соотношение гносеологии и философии науки.
5	Основные этапы развития философии науки.	1. Разработка научной индукции в работах Ф. Бэкона и Дж. Милля. 2. Основные этапы развития позитивизма. 3. Проблемы науки и научного познания в философии XIX века.
6	Развитие философии науки во второй половине XX века. Постпозитивизм.	1. Проблемы науки и научного познания в философии XX века. 2. Анархическая эпистемология П. Фейерабенда. 3. Принцип фальсификации К. Поппера.
7	Философские проблемы техники и технических наук	1. Философские проблемы технических наук. 2. Естественные и технические науки. 3. Философские проблемы техники в работах «философствующих инженеров». 4. Этические проблемы современной науки

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 с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	научно-образовательное	Особенности научного познания и его роль в современной цивилизации Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности	***Лекция. Особенности научного познания и его роль в современной цивилизации*** Научное познание и его особенности. Структура научного познания. Методы научного познания. Критерии научности. Фундаментальные и прикладные исследования. Роли науки в современной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. ***Практическое занятие. Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности*** 1. Научная картина мира. 2. Идеалы и нормы классической науки. 3. Идеалы и нормы неклассической науки. 4. Характерные черты постнеклассической науки.
2	культурно-творческое	Философские проблемы техники и технических наук	Лекция. Предмет философии техники. Понятие «техника». Философские проблемы техники. Технический оптимизм и технический пессимизм. Технократия. Философские проблемы технических наук. Технические науки и инженерная деятельность.

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.

6.2Перечень 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.В.ДВ.01.01	Философские проблемы науки и техники
Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: предпосылки возникновения и постановки научных проблем Имеет навыки (основного) уровня: описания проблемной ситуации	1-7	Тесты, реферат, Зачет с оценкой
Имеет навыки (основного) уровня: анализа проблемной ситуации, выявления ее составляющих	1-7	Тесты, реферат, Контрольная работа зачет с оценкой
Знает: методы критического анализа Имеет навыки (начального) уровня: выбора методов критического анализа, адекватных	1-7	Тесты, реферат, Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
проблемной ситуации		
Знает: достоинства и недостатки способов обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) Имеет навыки (начального) уровня выбора способа обоснования решения, исходя из специфики проблемной ситуации	1-7	Тесты, реферат, Контрольная работа Зачет с оценкой
Имеет навыки (основного) уровня представления результатов академической и профессиональной деятельности, используя знания философии науки и техники	1-7	Тесты, реферат, Контрольная работа 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	- предпосылки возникновения и постановки научных проблем; - методы критического анализа; - достоинства и недостатки способов обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии); - особенности фундаментальных и прикладных наук и исследований.
Навыки начального уровня	- выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; - выбора способа обоснования решения, исходя из специфики проблемной ситуации.
Навыки основного уровня	- описания проблемной ситуации; - анализа проблемной ситуации, выявления ее составляющих; - представления результатов академической и профессиональной деятельности, используя знания философии науки и техники.

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 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Философия как методология науки и техники	1. Обыденное, научное и философское познание мира. 2. Предмет философии науки. 3. Предмет философии техники. 4. Эволюция подходов к анализу науки. 5. Философия как методология науки и техники.
2.	Особенности научного познания и его роль в современной цивилизации	1. Специфика научного познания. 2. Наука в техногенном мире. 3. Критерии и нормы научного познания. 4. Эмпирический уровень научного исследования. 5. Теоретический уровень научного исследования. 6. Генезис науки 7. Генезис классических технических наук. 8. Особенности современного этапа развития науки 9. Основные этапы развития науки 10. Классификация наук и научных исследований 11. Структура научного познания
3.	Основания науки. Идеалы и нормы исследовательской деятельности.	1. Понятие «научной рациональности» 2. Научные революции и смена типов научной рациональности. 3. Исторические типы научной рациональности. 4. Научные картины мира.
4..	Философия науки.	1. Проблема интернализма и экстернализма 2. Понятие «научной революции» 3. Становление и основные этапы развития философии науки
5.	Основные этапы развития философии науки.	1. Верификация и ее разработка в неопозитивизме 2. Проблема научного метода в новоевропейской философии. 3. Становление первого позитивизма. 4. Второй позитивизм (эмпириокритицизм). 5. Философия неопозитивизма.
6.	Развитие философии науки во второй половине XX века. Постпозитивизм.	1. Принцип «фальсификации» Карла Поппера 2. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки 3. Концепция научных революций Т.Куна. 4. Развитие философии науки во второй половине XX века. 5. Концепция научно-исследовательских программ И.Лакатоса.
7.	Философские проблемы техники и технических наук	1. Современная наука и этика 2. Этика ученого 3. Технический оптимизм и технический пессимизм в философии техники

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
		4. Проблема оценки социальных, экологических и других последствий техники. 5. Понятие «техника»: основные трактовки 6. Специфика естественных и технических наук 7. Технические науки и инженерная деятельность. 8. Основные проблемы философии техники. 9. Основные философские проблемы науки

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, реферат, контрольные работы.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тестовые задания

1.В неопозитивизме был разработан принцип –
А) фальсификации;
Б) релятивизма;
В) детерминизма;
Г) верификации.

2. В диалектической концепции развития выделяются следующие законы:
А) единства и борьбы противоположностей;
Б) сохранения массы и энергии;
В) отрицания отрицания;
Г) взаимоперехода количественных и качественных изменений;
Д) всемирного тяготения;
Е) достаточного основания.

3. Всеобщий и объективный характер причинности утверждается:
А) фатализмом;
Б) волюнтаризмом;
В) детерминизмом;
Г) индетерминизмом;
Д) иррационализмом;
Е) рационализмом.

4. Установите соответствие:

1) догматизм	А) В каждой относительной истине есть элементы истины абсолютной
2) релятивизм	Б) Всякая истина абсолютна
3) диалектический материализм	В) Все наши знания относительны, в них нет ничего абсолютного

(1Б; 2В; 3А)

5. Процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений предмета называется:
А) идеализацией;
Б) анализом;
В) абстрагированием;
Г) верификацией.

6. Наука как социальный институт появляется:
А) в V – IV в. до н.э.;
Б) в XIX в.;
В) в XVII в.;
Г) в XX веке.

7. Направление философии науки, признающее основными факторами развития науки научную традицию, межсубъектные отношения между учеными, внелогические методы и процедуры познавательной деятельности, личностное самоутверждение ученого, социальную природу научного познания носит название:
А) история философии науки;
Б) эпистемология;
В) постнеклассическая философия науки;
Г) метафизика.

8. Элементами научного знания являются:
А) символ;
Б) объект;
В) теория;
Г) факт.

9. Функциями, которые выполняет философии по отношению к науке, являются:
А) гуманистическая;
Б) логико-гносеологическая;
В) эвристическая;
Г) культурно-воспитательная.

10. Философско-мировоззренческий подход, который рассматривает науку как ценность, преувеличивает ее когнитивные, социальные и практические возможности называется:
А) рационализм;
Б) сциентизм;
В) антисциентизм;
Г) волюнтаризм.

11. В рамках научных изысканий в Новое время использовался _____ и _____ эксперимент.
А) природный;
Б) теоретический;
В) мысленный;
Г) реальный.

12. Укажите логические законы, открытые Аристотелем, имеющие ключевое значение для научного познания.
А) закон отрицания отрицания;

Б) закон достаточного основания;
В) закон исключенного третьего;
Г) закон тождества.

13. Представителем современной философии науки считающим, что рост научного знания происходит в результате пролиферации (размножения) теорий, гипотез, является
А) К. Поппер;
Б) И. Лакатос;
В) Т. Кун;
Г) П. Фейерабенд;
Д) Р. Карнап.

14. Первой научной картиной мира (XVII–XIX вв.) является:
А) натуралистическая;
Б) квантово-релятивистская;
В) механическая;
Г) креационистская.

15. Направление в теории познания, представители которого считают чувственный опыт основным источником познания, называется
А) сенсуализмом;
Б) рационализмом;
В) агностицизмом;
Г) эмпиризмом;
Д) субъективизмом.

16. Неполное знание, исключающее ложь и заблуждение, называется
А) абсолютной истиной;
Б) относительной истиной;
В) опытом;
Г) конвенциональной истиной.

17. Направление, считающее главной причиной глобальных проблем науку и научно-технический прогресс, называется
А) антисциентизм;
Б) сциентизм;
В) нигилизм;
Г) эпистемология;
Д) солипсизм;
Е) технократизм.

18. Эмпирический метод научного познания, характеризуемый как целенаправленное и организованное восприятие внешнего мира, доставляющее первичный материал для научного исследования, называется:
А) измерение;
Б) моделирование;
В) наблюдение;
Г) эксперимент.

19. Основоположником рационализма и автором известного произведения «Рассуждение о методе» является:
А) Г. Лейбниц;

Б) Р.Декарт;
В) Б. Спиноза;
Г) Ж.Ж. Руссо.

20. Основоположником эмпиризма и автором «Нового органона» является:
А) Р. Бэкон;
Б) Дж. Локк;
В) Ф. Бэкон;
Г) Т. Гоббс.

21. Метод исследования, при котором объект исследования замещается другим объектом, находящимся в отношении подобия к первому объекту, называется:
А) наблюдением;
Б) идеализацией;
В) абстрагированием;
Г) моделированием;
Д) сравнением.

22. Научное допущение или предположение, истинность которого не доказана с абсолютной достоверностью, но является возможной или весьма вероятной, называется:
А) понятием;
Б) гипотезой;
В) истиной;
Г) проблемой;
Д) теорией.

23. Основным положением логического позитивизма как философии науки было утверждение о том, что
А) философия и логика несовместимы;
Б) логика науки есть набор знаний о природе, обществе и человеке;
В) научная философия возможна только как логический анализ языка науки.

24. Русским мыслителем, считавшим, что философия дает частным наукам «…форму безусловной необходимости и всеобщности (всеединства), то есть форму истинного знания», был
А) П.Л.Лавров;
Б) Н.А.Бердяев;
В) В.И.Вернадский;
Г) В.С.Соловьев.

25. К основным критериям научности относятся
А) уникальность;
Б) спонтанность;
В) проверяемость;
Г) обоснованность.

26. Подход к проблеме развития научного знания утверждающий, что наука есть процесс постепенного накопления фактов, теорий, истин, называется
А) экстернализм;
Б) конвенционализм;
В) интернализм;
Г) антикумулятивизм;

Д) кумулятивизм.

27. Существенная, повторяющаяся и устойчивая связь явлений, обусловливающая их упорядоченное изменение, называется:

А) законом;
Б) консенсусом;
В) детерминизмом;
Г) синкретизмом.

28. Система принципов, приемов, правил, требований, которыми необходимо руководствоваться в процессе познания, называется:

А) техникой;
Б) методом;
В) аналогией;
Г) исследованием.

29. Метод эмпирического исследования, устанавливающий тождество или различие исследуемых объектов называется:

А) сравнением;
Б) аналогией;
В) анализом;
Г) восприятием.

30. Познавательная процедура, посредством которой из сравнения наличных фактов выводится обобщающее их утверждение, называется:

А) дедукцией;
Б) синтезом;
В) индукцией;
Г) сравнением.

31. Целостный образ предмета научного исследования в его главных системно-структурных характеристиках, формируемый посредством фундаментальных понятий, представлений и принципов науки, называется научным (-ой)

А) потенциалом;
Б) картиной мира;
В) теорией;

32. Высшая, самая развитая форма организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях определенной области действительности, называется

А) мировоззрением;
Б) картиной мира;
В) научной теорией;
Г) парадигмой.

33. Мыслителем XVII века, разработавшим индуктивный метод познания и сравнившим метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, является

А) Ф. Бэкон;
Б) Дж. Локк;
В) И. Ньютон;
Г) Р. Декарт.

34. Метод эмпирического исследования, позволяющий выявить количественные характеристики изучаемой реальности, называется

А) сравнением;
Б) измерением;
В) описанием;
Г) аналогией.

35. Логический вывод, который строится от общего к частному называется:

А) индукцией;
Б) анализом;
В) синтезом;
Г) дедукцией.

36. Коллектив исследователей, объединенный общей исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемый выдающимся ученым, называется:

А) научной группой;
Б) научной школой;
В) научным обществом.

37. Тип развития сложных систем, для которого характерен переход от низшего к высшему, называется:

А) модернизацией;
Б) иерархией;
В) прогрессом;
Г) синергетикой.

38. Одним из структурных компонентов концепции этоса науки Р. Мертона, признающим исходным стимулом научной деятельности бескорыстный поиск истины, является:

А) организованный скептицизм;
Б) универсализм;
В) незаинтересованность;
Г) всеобщность.

39. Мыслителем, изложившим в «Курсе позитивной философии» учение о трех стадиях интеллектуальной эволюции человечества, был:

А) Г. Спенсер;
Б) А. Сен-Симон;
В) О. Конт;
Г) Э. Мах.

40. К критериям научной демаркации относятся:

А) пролиферация;
Б) верификация;
В) апперцепция;
Г) фальсификация.

41. Процесс вытеснения старой дисциплинарной матрицы новой парадигмой называется:

А) демаркацией;
Б) научной революцией;
В) пролиферацией;
Г) верификацией.

42. Деятельность по получению, хранению, переработке и систематизации осознанных конкретно-чувственных и понятийных образов, называется

А) философствованием;
Б) изучением;
В) обработкой;
Г) познанием.

43. Концепция, определяющая истину как соответствие представлений или утверждений реальному положению дел, называется

А) абсолютной концепцией истины;
Б) классической (корреспондентной) концепцией истины;
В) когерентной концепцией истины;
Г) прагматической концепцией истины.

44. Автором произведения «Диалектика природы» является:

А) Ф.Энгельс;
Б) И.Кант;
В) Г.Гегель;
Г) Л. Фейербах.

Темы рефератов

1. Философия и наука. Методологические функции философии
2. Обыденное и научное познание.
3. Наука и вненаучное знание.
4. «Структура научных революций» Т. Куна.
5. Методология «научно-исследовательских программ» И. Лакатоса.
6. Наука как система знания, вид духовного производства и социальный институт.
7. Рациональное и иррациональное в научном познании.
8. Представления о случайности в структуре познания.
9. Идея иерархии (уровней) в структуре познания.
10. Стадии становления и развития инженерной практики и научной техники, научное и техническое знание.
11. Общие закономерности развития науки.
12. Перспективы развития современной науки.
13. Взаимодействие фундаментальных и прикладных исследований в развитии науки.
14. Научное творчество
15. Социокультурные предпосылки становления технических наук.
16. Античное понимание техники.
17. Технические науки и инженерная деятельность.
18. Наука в системе культуры.
19. Образы научной рациональности в философии XX века.
20. Классический и неклассический идеалы научной рациональности.
21. Эволюция научной картины мира.
22. Исторические типы научной рациональности.
23. Проблема генезиса науки.
24. Позитивистская концепции науки.
25. Техника и человек.
26. Ремесленная техника и развитие науки.
27. Этика науки и ответственность учёного.
28. Этика бизнеса и инженерии

29. Взгляды на биосферу и ноосферу В.И. Вернадского Тейяра де Шардена.
30. Экологическая культура и ее роль в преодолении современной кризисной ситуации.
31. Технический оптимизм и технический пессимизм.
32. Наука и техника: перспективы развития.
33. Технократия и ее критика.
34. Техногенная цивилизация.

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)

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)
Знание предпосылок возникновения и постановки научных проблем	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 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.
Знание достоинств и недостатков способов обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии)	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 особенностей фундаментальн	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)
ых и прикладных наук и исследований	требований. Имеют место грубые ошибки	Имеет место несколько негрубых ошибок.	программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	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) выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	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 способа обоснования решения, исходя из специфики проблемной ситуации.	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) описание проблемной ситуации	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	Не продемонстрир	Продемонстрированы навыки	Продемонстрированы навыки	Продемонстрированы навыки

уровня) анализ проблемной ситуации, выявления ее составляющих	ованы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Навыки (основного уровня) представления результатов академической и профессиональной деятельности, используя знания философии науки и техники	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

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

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.В.ДВ.01.01	Философские проблемы науки и техники

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная,заочная
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	Мику Н.В. Философские проблемы науки и техники [Текст] : учеб. пособие / Мику Наталья Валентиновна ; Н. В. Мику. - Пенза : Изд-во ПГУАС, 2015. - 167 с.	51

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	Лебедев С.А. Эпистемология и философия науки. Классическая и неклассическая [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Лебедев С.А., Коськов С.Н.- Электрон. текстовые данные.- М.: Академический Проект, 2013.- 296 с.	Электронно-библиотечная система IPRSMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36665.
2	Летов О.В. Проблема объективности в науке. От постпозитивизма к социальным исследованиям науки и техники [Электронный ресурс]: аналитический обзор/ Летов О.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2011.- 112 с.	Электронно-библиотечная система IPRSMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22506.

3	Философия математики и технических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ С.А. Лебедев [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: Академический Проект, 2015.- 784 c.	Электронно-библиотечная система IPRSMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36736
4	Тяпин И.Н. Философские проблемы технических наук [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тяпин И.Н.- Электрон. текстовые данные.- М.: Логос, 2014.- 216 c.	Электронно-библиотечная система IPRSMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/21891
5	Бережная, И. Н. Философские проблемы науки и техники : учебное пособие для магистров всех направлений / И. Н. Бережная. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 117 с.	Электронно-библиотечная система IPRSMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/57282.html
6	Быковская, Г. А. Философские проблемы науки : учебное пособие / Г. А. Быковская, С. В. Барышников. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 68 с.	Электронно-библиотечная система IPRSMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106456.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.В.ДВ.01.01	Философские проблемы науки и техники

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная,заочная
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/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Университетская библиотека онлайн	http://library.pguas.ru/xmlui/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Философские проблемы науки и техники

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная,заочная
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)	ПрограммноеобеспечениеOfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmcПрограммноеобеспечение 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)	ПрограммноеобеспечениеOfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmcПрограммноеобеспечение 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	ПрограммноеобеспечениеOfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmcПрограммноеобеспечение 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «История и философия»	к.и.н.	Артемова С.Ф.
Доцент кафедры «История и философия»	к.и.н., доцент	Мику Н.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «История и философия».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «01» ____07_____2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии командообразования» является формирование представлений об особенностях функционирования команд, специфике технологии командообразования, овладению навыками выполнения работы в команде и создания команд в организациях.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Разработка целей команды в соответствии с целями проекта
	УК-3.2 Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
	УК-3.3 Разработка и корректировка плана работы команды
	УК-3.4 Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия
	УК-3.5 Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
	УК-3.6 Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
	УК-3.7 Презентация результатов собственной и командной деятельности
	УК-3.8 Оценка эффективности работы команды
	УК-3.9 Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации
	УК-3.10 Контроль реализации стратегического плана команды
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.4 Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	УК-5.2 Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
взаимодействия	УК-5.4 Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
УК-3.1 Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	**Имеет навыки (основного) уровня:** определять и ставить цели команды
УК-3.2 Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	**Знает:** критерии отбора участников команды **Имеет навыки (начального) уровня:** формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников команды
УК-3.3 Разработка и корректировка плана работы команды	**Имеет навыки (начального) уровня:** разрабатывать и корректировать план работы команды
УК-3.4 Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия	**Знает:** основы командной работы **Имеет навыки (начального) уровня** выработки правил командной работы
УК-3.5 Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	**Знает:** способы мотивации членов команды **Имеет навыки (основного) уровня** выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей
УК-3.6 Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	**Знает:** особенности различных стилей управления работой команды **Имеет навыки (начального) уровня:** выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
УК-3.7 Презентация результатов собственной и командной деятельности	**Имеет навыки (основного) уровня** презентации результатов собственной и командной деятельности
УК-3.8 Оценка эффективности работы команды	**Имеет навыки (начального) уровня** оценки эффективности работы команды
УК-3.9 Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации	**Знает:** основные стратегии формирования команды **Имеет навыки (начального) уровня** выбора стратегии формирования команды
УК-3.10 Контроль реализации стратегического плана команды	**Имеет навыки (начального) уровня** контроля реализации стратегического плана команды
УК-4.4 Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	**Знает:** психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию **Имеет навыки (основного) уровня** использования психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе социального взаимодействия
УК-5.2 Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду	**Знает:** способы интеграции в производственную команду **Имеет навыки (начального) уровня** интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
УК-5.4 Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	**Знает:** особенности поведения в конфликтной ситуации **Имеет навыки (начального) уровня** выбора способа поведения в конфликтной ситуации

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 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	Сущность командообразования. Команда и группа: сходства и отличия.	3	2		2	8				Тест, опрос, реферат
2	Основные функции команды. Основные признаки команды и группы.	3			2	8				Тест, контрольная работа, реферат
3	Формирование эффективных команд	3	2		2	8				Тест, опрос, реферат
4	Типология ролей в команде	3	4		2	8				Тест, контрольная работа, реферат
5	Лидерство и командообразование	3	2			8				Тест, опрос, реферат

№	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			
6	Взаимодействие команд	3			2	8				Тест, опрос, реферат
7	Лидерское поведение. Стили руководства	3	2			8				Тест, опрос, реферат
8	Инструменты управления командными взаимоотношениями. Доверие и делегирование полномочий	3			2	10				Тест, опрос, реферат
9	Виды команд в организации	3			2	8				Тест, опрос, реферат
10	Мотивация в команде	3	2			10				Тест, контрольная работа, реферат
11	Конфликты в команде	3	2		2	10				Тест, опрос, реферат
	Промежуточная аттестация						18			Зачет с оценкой
	Итого:		16		16	94	18			

Форма обучения – заочная.

№	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	Сущность командообразования. Команда и группа: сходства и отличия.	3	0,5		0,5	10				Тест, опрос, реферат
2	Основные функции команды. Основные признаки команды и группы.	3			0,5	10				Тест, контрольная работа, реферат
3	Формирование эффективных команд	3	0,5		0,5	12				Тест, опрос, реферат
4	Типология ролей в команде	3	1		0,5	11				Тест, контрольная работа, реферат
5	Лидерство и командообразование	3	0,5			10				Тест, опрос, реферат

№	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			
6	Взаимодействие команд	3			0,5	10				Тест, опрос, реферат
7	Лидерское поведение. Стили руководства	3	0,5			10				Тест, опрос, реферат
8	Инструменты управления командными взаимоотношениями. Доверие и делегирование полномочий	3			0,5	14				Тест, опрос, реферат
9	Виды команд в организации	3			0,5	12				Тест, опрос, реферат
10	Мотивация в команде	3	0,5			14				Тест, контрольная работа, реферат
11	Конфликты в команде	3	0,5		0,5	14				Тест, опрос, реферат
	Промежуточная аттестация						9			Зачет с оценкой
	Итого:		4		4	127	9			

4. 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	Сущность командообразования. Команда и группа: сходства и отличия.	История исследований групповой работы. Исследования и результаты, полученные в школе К. Левина. Понятие групповой работы в психологии и в менеджменте: сходства и различия. Тренинг, групповой коучинг, менторинг, модерация, фасилитация: особенности применения. Основания классификации групповой работы: по целям работы, по процессу работы, по феноменологии, по продуктам работы. Определение понятий команда и командообразование. Отличие команды от группы. Группа, подразделение и команда: сходства и различия (история возникновения, динамика становления, цели, роли, регламент взаимодействия).

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		Определение команды по Танненбауму, Берду и Селасу.
2	Формирование эффективных команд	Условия создания команды. Типология этапов формирования команды. Этапы формирования команды. Жизненный цикл команд. Критерии и способы оценки эффективности команды. Способы повышения эффективности команды. Компетенции и навыки тимбилдера. Команда руководителей.
3	Типология ролей в команде	Личностные особенности, влияющие на работу в команде. Основные психотипы и их характеристика. Распределение ролей. Командные роли в концепции М. Бельбина. Анализ ролевых профилей по модели Бельбина. Модель Майерс-Бриггс. Соционика. Интеллектуальные роли (психотипы) в модели Кейрси. Анализ командной деятельности по модели Марджерисона-Маккенна. Управленческие роли в модели Т.Ю .Базарова. Базовые умения члена команды по О'Нилу, Альфреду и Бейкеру. Понятие целевой роли члена команды. Центральность целевой роли. Принципы компетентности и предпочтений в подборе членов команды. Эффекты давления среды на членов команды. Психологическая совместимость и сплоченность команды. Характеристики высокопроизводительной команды. Особенности «плохих» и «хороших» команд. Команда и коллектив.
4	Лидерство и командообразование	Власть и лидерство. Общее понятие о власти. Источники власти в организации. Понятие лидера. Феномен лидерства и руководства. Особенности трактовки лидерства и руководства в отечественных и зарубежных исследованиях. Лидерство в команде.
5	Лидерское поведение. Стили руководства	Личные качества лидера и его умения. Типология лидерства. Лидерское поведение. Типологии стилей руководства. Преимущества и недостатки различных стилей руководства в команде.
6	Мотивация в команде	Общая характеристика мотивации. Мотив, мотивация, интерес, потребность, цель. Этапы мотивационного процесса. Виды мотивации в команде. Внутренняя и внешняя мотивации.
7	Конфликты в команде	Понятие конфликта. Особенности конфликтов в команде. Структура и динамика конфликта. Функции конфликта в команде. Профилактика конфликтов и конструктивные стратегии их разрешения. Предупреждение конфликтов. Роль лидера команды в урегулировании конфликтов.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Сущность командообразования. Команда и группа: сходства и отличия	1. История исследований групповой работы. Исследования и результаты, полученные в школе К. Левина. 2. Понятие групповой работы в психологии и в менеджменте: сходства и различия. Тренинг, групповой коучинг, менторинг, модерация, фасилитация: особенности применения. 3. Основания классификации групповой работы: по целям работы, по процессу работы, по феноменологии, по продуктам работы. 4.Определение понятий команда и командообразование. Отличие команды от группы. Группа, подразделение и команда: сходства и различия (история возникновения, динамика становления, цели, роли, регламент взаимодействия). Определение команды по Танненбауму, Берду и Селасу.
2	Основные функции команды. Основные признаки команды и группы	1.Тренинг и коучинг: их роль в формировании команды. 2. Групповые защитные механизмы, позволяющие обеспечить целостность команды. Веревочный курс как форма командной сыгровки. 3. Основные функции команды. Основные признаки команды. Критерии успешной команды. 4.Методические подходы к оптимизации команд. Повышение эффективности команды. 5.Причины неэффективной работы команды. 6.Влияние командного подхода на организацию.
3	Формирование эффективных команд	1.Типология этапов формирования команды. 2.Компетенции и навыки тимбилдера. 3.Команда руководителей. 4.Этапы формирования команды. Жизненный цикл команд.
4	Типология ролей в команде	1. Личностные особенности, влияющие на работу в команде. 2. Распределение ролей. Командные роли в концепции М.Бельбина. Анализ ролевых профилей по модели Бельбина. Модель Майерс-Бриггс. Соционика. Интеллектуальные роли (психотипы) в модели Кейрси. Анализ командной деятельности по модели Марджерисона-Маккенна. 3.Управленческие роли в модели Т.Ю.Базарова. Базовые умения члена команды по О'Нилу, Альфреду и Бейкеру. Понятие целевой роли члена команды. Центральность целевой роли. 4.Принципы компетентности и предпочтений в подборе членов команды. Эффекты давления среды на членов команды. Психологическая совместимость и сплоченность команды. Характеристики высокопроизводительной команды. Особенности

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
		«плохих» и «хороших» команд. Команда и коллектив.
5	Взаимодействие команд	1.Эффекты, сопровождающие взаимодействие команд с различными целями. Связанность членов и их лояльность команде, динамика индивидуальных различий в реагировании. Связность в команде и терпимость к авторитаризму. Особенности командной идентичности в условиях конкуренции. Команда и конформизм. 2.«Огруппление» мышления и сопротивление изменениям по Д.Джанису. Динамика восприятия представителей других команд. Ингрупповой фаворитизм и нужды командного управления в организации. Техники снижения командной конкуренции: ротация и специфика стимулирования, объединение целей. 3. Процедуры управления и их стандартизация. Поведение в команде, команда и дефицит ресурсов.
6	Инструменты управления командными взаимоотношениями. Доверие и делегирование полномочий	1.Управление командными взаимоотношениями. Формальные инструменты управления (регламенты, правила, договоры, процедуры). Неформальные инструменты управления (ритуалы, традиции, общение вне работы). 2.Определения доверия и его социально-экономические функции. Доверие как субъективная оценка вероятности эффективного действия. 3.Клиент и контрактор как основные социальные роли в процессе оказания доверия. Делегирование полномочий как действие клиента и его отношение к контрактору. Делегирование в слабой и строгой форме. 4.Градации доверия и формы контроля. Правила и условия делегирования полномочий.
7	Виды команд в организации	1.Принципы классификации команд в организации. Команды по виду деятельности. 2.Команды по степени управляемости. Псевдокоманды.
8	Конфликты в команде	1. Виды конфликтов и их функции. 2. Работа с конфликтом в команде. 3. Трудности работы в команде.

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.В.ДВ.01.02 Технологии командообразования 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 с оценкой.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Сущность командообразования. Команда и группа: сходства и отличия.	Причины перехода к командному типу управления. Отличия понятий «группа» и «команда».
2	Основные функции команды. Основные признаки команды и группы.	Выработка и принятие групповых норм и правил. Сотрудничество и кооперация в команде. Особенности принятия групповых решений. Факторы, влияющие на процесс принятия решений.
3	Формирование эффективных команд	Потенциальные возможности командного развития. Этапы становления эффективной команды. Методы повышения эффективности командной работы. Особенности работы с командой на этапе изменений. Механизмы преодоления сопротивления на этапе изменений. Принципы формирования эффективной команды.
4	Типология ролей в команде	Распределение ролей в команде. Управленческие роли. Классификация и описание групповых ролей.
5	Лидерство и командообразование	Управленческие команды лидеров.
6	Взаимодействие команд	Инструментарий модератора, фасилитатора, медиатора. Культура взаимодействия в команде. Законы организации информации при деловой коммуникации
7	Лидерское поведение. Стили руководства	Теории лидерства. Модель власти в межличностном взаимодействии. Власть и свобода. Власть и повиновение.
8	Инструменты управления командными взаимоотношениями. Доверие и делегирование полномочий	Методы влияния.
9	Виды команд в организации	Типология команд. Отличительные особенности команды, работающей над инновационным проектом.
10	Мотивация в команде	Теории мотиваций.
11	Конфликты в команде	Конфликтная личность. Конфликты в команде. Пути урегулирования. Психологическая и конфликтологическая устойчивость.

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 с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	научно-образовательное	Сущность командообразования. Команда и группа: сходства и отличия.	Лекция История исследований групповой работы. Исследования и результаты, полученные в школе К. Левина. Понятие групповой работы в психологии и в менеджменте: сходства и различия. Тренинг, групповой коучинг, менторинг, модерация, фасилитация: особенности применения. Основания классификации групповой работы: по целям работы, по процессу работы, по феноменологии, по продуктам работы. Определение понятий команда и командообразование. Отличие команды от группы. Группа, подразделение и команда: сходства и различия (история возникновения, динамика становления, цели, роли, регламент взаимодействия). Определение команды по Танненбауму, Берду и Селасу.
2	культурно-творческое	Формирование эффективных команд	Практическое занятие 1.Типология этапов формирования команды. 2.Компетенции и навыки тимбилдера. 3.Команда руководителей. 4.Этапы формирования команды. Жизненный цикл команд.

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 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 программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования
Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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)
Имеет навыки (основного) уровня: определять и ставить цели команды	1-11	Тесты, реферат, Зачет с оценкой
Знает: критерии отбора участников команды Имеет навыки (начального) уровня: формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников команды	1-11	Тесты, реферат, Контрольная работа зачет с оценкой
Имеет навыки (начального) уровня: разрабатывать и корректировать план работы команды	1-11	Тесты, реферат, Зачет с оценкой
Знает: основы командной работы Имеет навыки (начального) уровня выработки правил командной работы	1-11	Тесты, реферат, Контрольная работа Зачет с оценкой

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает: способы мотивации членов команды Имеет навыки (основного) уровня выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей	1-11	Тесты, реферат, Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: особенности различных стилей управления работой команды Имеет навыки (начального) уровня: выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	1-11	Тесты, реферат, Контрольная работа Зачет с оценкой
Имеет навыки (основного) уровня презентации результатов собственной и командной деятельности	1-11	Тесты, реферат, Зачет с оценкой
Имеет навыки (начального) уровня оценки эффективности работы команды	1-11	Тесты, реферат, Зачет с оценкой
Знает: основные стратегии формирования команды Имеет навыки (начального) уровня выбора стратегии формирования команды	1-11	Тесты, реферат, Контрольная работа Зачет с оценкой
Имеет навыки (начального) уровня контроля реализации стратегического плана команды	1-11	Тесты, реферат, Зачет с оценкой
Знает: психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию Имеет навыки (основного) уровня использования психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе социального взаимодействия	1-11	Тесты, реферат, Контрольная работа Зачет с оценкой
Знает: способы интеграции в производственную команду Имеет навыки (начального) уровня интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду	1-11	Тесты, реферат, Зачет с оценкой
Знает: особенности поведения в конфликтной ситуации Имеет навыки (начального) уровня выбора способа поведения в конфликтной ситуации	1-11	Тесты, 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	- критерии отбора участников команды; - основы командной работы; - способы мотивации членов команды; - особенности различных стилей управления работой команды; - основные стратегии формирования команды; - психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию; - способы интеграции в производственную команду - особенности поведения в конфликтной ситуации.
Навыки начального уровня	-формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников команды; - разрабатывать и корректировать план работы команды; - выработки правил командной работы; - выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией; - оценки эффективности работы команды; - выбора стратегии формирования команды; - контроля реализации стратегического плана команды; - интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду; - выбора способа поведения в конфликтной ситуации.
Навыки основного уровня	-определять и ставить цели команды; - выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей; - презентации результатов собственной и командной деятельности; - использования психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе социального взаимодействия.

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 3 семестре (очная и заочная формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Сущность командообразования. Команда и группа: сходства и отличия.	1.Понятия "команда" и "командообразование" 2.Понятия "команда " и "группа": сходства и отличия. 3.Преимущества и недостатки работы в команде.
2.	Основные функции команды. Основные признаки команды и группы.	4.Определение команды и ее роль в деятельности организации. 5.Основные признаки и функции команды. 6.Особенности работы в команде. 7.Особенности принятия коллективных решений в команде.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3.	Формирование эффективных команд	8.Эффективная и результативная команда: сходства и отличия. 9.Технологии создания команды. 10.Типологический подход к формированию сбалансированных команд. 11.Этапы развития команд в организации. 12.Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 13.Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 14.Критерии отбора участников команды.
4.	Типология ролей в команде	15.Ролевая структура команды. 16. «Колесо команды» Марджерисона - МакКенна. 17. Модели управленческих ролей Т.Ю. Базарова. 18. Модели Майерса - Бриггса. 19. Модели командных ролей Р.М. Белбина.
5.	Лидерство и командообразование	20.Лидерство в команде. 21. Феномен лидерства и руководства.
6.	Взаимодействие команд	22. Эффекты, сопровождающие взаимодействие команд с различными целями. 23. Техники снижения командной конкуренции: ротация и специфика стимулирования, объединение целей.
7.	Лидерское поведение. Стили руководства	24. Стили управления работой команды. 25.Типология лидерства.
8.	Инструменты управления командными взаимоотношениями. Доверие и делегирование полномочий	26.Управление взаимоотношениями в команде.
9.	Виды команд в организации	27.Виды команд. 28.Команда руководителей: особенности создания и функционирования.
10.	Мотивация в команде	29.Способы мотивации членов команды.
11.	Конфликты в команде	30.Конфликты в команде и способы их разрешения.

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, реферат, контрольные работы.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тестовые задания

1. Процесс целенаправленного формирования особого способа взаимодействия людей в организованной группе, позволяющего эффективно реализовывать их энергетический, интеллектуальный и творческий потенциал сообразно стратегическим целям организации, называется:

А) командообразование;
Б) групповая сплоченность;
В) ценностно-ориентационное единство.

2. Командообразование как специальный вид деятельности зародилось:

А) в конце XIX века;
Б) во второй половине XX века;
В) в начале XX века.

3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования:

А) вопросы комплектования команд;
Б) формирование командного духа;
В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»;
Г) все ответы не верны.

4. Состояние эффективного группового взаимодействия в процессе работы сотрудников организации, четко осознающих взаимосвязи между целями, методами работы и процессом успешного выполнения задач, называется:

А) сплоченность;
Б) группа;
В) команда.

5. Вид группы, члены которой могут повысить эффективность совместной деятельности, но не прилагают к этому ни малейших усилий, называется:

А) потенциальная команда;
Б) псевдокоманда;
В) рабочая группа.

6. Небольшая группа людей, стремящихся к достижению общей цели, постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия, называется:

А) команда;
Б) рабочая группа;
В) псевдокоманда.

7. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это:

А) менеджер;
Б) лидер;
В) руководитель.

8. В концепции Р.М. Белбина выделяются следующие командные роли:

А) реализатор;
Б) руководитель;
В) мотиватор;
Г) организатор;
Д) все ответы верны.

9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется:

А) роль;
Б) образ;
В) стремление.

10. В модели управленческих ролей Базарова Т.Ю., реализация данной роли предполагает оперативное управление, поддержание бизнес-процессов и организационной структуры в режиме функционирования:

А) организатор;
Б) управленец;
В) администратор;
Г) руководитель.

11. По мнению Р.М. Белбина, представители данной командной роли амбициозны, азартны, борются за победу любой ценой, будоражат команду и двигают ее к цели, при этом отличаются раздражительностью, нетерпением и не всегда способны довести до логического конца свою активность – это

А) организаторы;
Б) генераторы идей;
В) мотиваторы;
Г) гармонизаторы.

12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относят:

А) ролевое самоопределение;
Б) ролевая идентификация;
В) создание роли;
Г) принятие роли;
Д) все ответы верны.

13. Автором модели «Колесо команды» является:

А) Т.Б. Базаров;
Б) Р.М. Белбин;
В) Марджерисон-МакКенн.

14. Роли «исследователь-промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствует следующий тип задач:

А) консультирование;
Б) новаторство;
В) развитие;
Г) организация;
Д) стимулирование.

15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих вопросов:

А) виртуальная команда;
Б) команда специалистов;
В) команда перемен.

16. Знание норм и правил, принятых в команде, позитивное или как минимум нейтральное к ним отношение и следование им в повседневной жизни, называется:

А) лояльность;
Б) законопослушность;
В) идентичность;
Г) приверженность;
Д) все ответы не верны.

17. Объединение команды против одного из своих членов, выражающееся в его скрытой травле:
А) групповое табу;
Б) моббинг;
В) самоизоляция.

18. Самовосприятие человека как члена определенной группы или нескольких групп, называется:
А) коллективистическое самосознание;
Б) групповая идентичность;
В) групповая сплоченность.

19. Управленческая форма, в которой как индивидуальные, так и коллективные решения и действия регулируются совместно выработанным общим видением и также разработанными самой командой процедурами взаимодействия ее членов, называется:
А) стратегический менеджмент;
Б) командный менеджмент;
В) структурированный менеджмент.

20. К факторам, провоцирующим раскол в команде, относятся:
А) жизненные кризисы;
Б) неуспех деятельности;
В) конкуренция с другими группами;
Г) все ответы верны.

21. К условиям, обеспечивающим эффективную деятельность команды относят:
А) поддерживающее окружение;
Б) квалификация и четкое осознание выполняемых ролей;
В) командное вознаграждение;
Г) открытые коммуникации.

22. Стиль мышления людей, полностью включенных в команду, где стремление к единомыслию важнее, чем реалистическая оценка возможных вариантов действий, называется:
А) огруппление мышления;
Б) ингрупповой фаворитизм;
В) групповое табу.

23. Феномен, заключающийся в том, что производительность команды оказывается меньшей, чем сумма индивидуальных усилий, продемонстрированных по одиночке, называется:
А) моббинг;
Б) групповой ритуал;
В) социальная леность;
Г) внешний локус контроля.

24. На данном этапе командообразования команда постоянно отслеживает, насколько эффективно она продвигается вперед, называется:

А) знакомство;
Б) позиционирование;
В) рефлексия.

25. Начальный этап командообразования, на котором осуществляется целенаправленный подбор членов команды на основе принципа максимальной однородности участников, учитывающего требование взаимодополняемости:

А) комплектование команды;
Б) формирование общего видения;
В) знакомство.

26. Система согласованных представлений членов команды о том, к чему надо стремиться, называется:

А) формирование общего видения;
Б) знакомство;
В) институциализация.

27. Данный вид тренинга включает не столько обучение конкретным навыкам, сколько согласование целей и ценностей:

А) тренинги навыков;
Б) тренинги овладения поведением;
В) групподинамические тренинги.

28. Одна из наиболее популярных форм групподинамического тренинга командной сыгровки, при подготовке ряда упражнений которого используется альпинистское снаряжение:

А) тимбилдинг;
Б) веревочный курс;
В) тренинг личностного роста.

29. К причинам ухода команд из организации относят:

А) команда перерастает организацию;
Б) смена владельца бизнеса;
В) поиск лучших условий работы;
Г) команда создает собственный бизнес;
Д) все ответы верны.

30. К групповым защитным механизмам, позволяющим обеспечить целостность команды в условиях внутренних и внешних противоречий, относят:

А) групповое табу;
Б) групповой ритуал;
В) социальная леность;
Г) все ответы неверны.

Темы рефератов

1.Команда и группа. Сходства и различия.
2. Основные функции команды.
3. Принципы работы команды.
4. Планирование деятельности команды.

5. Распределение ролей в команде.

6. Типы лидерства.

7. Инструменты управления командными взаимоотношениями.

8. Работа с конфликтами в команде.

9. Трудности работы в команде

10. Современные методы и модели командообразования.

11. Инструменты и технологии отбора сотрудников в команду.

12. Отечественный и зарубежный опыт практической деятельности команд в бизнесе.

Контрольные работы

Контрольная работа №1

1. Опишите стратегию формирования команды.
2. Перечислите правила командной работы, которые бы вы использовали. Обоснуйте использование этих правил.
3. Опишите ролевой состав вашей команды. Выделите сильные и слабые стороны подобного состава.

Контрольная работа №2

1. Проанализируйте стили управления командой. Какой из них Вы бы использовали в управлении собственной командой? Обоснуйте использование выбранного стиля.
2. Какие психологические способы влияния могут быть использованы в команде. Дайте им характеристику и приведите примеры возможных вариантов противодействия.

Контрольная работа №3

1. Какие способы мотивации могут быть использованы?
2. Дайте развернутую характеристику одного из возможных мотиваторов.

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 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)
Знание критериев отбора участников команды	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 командной работы	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 мотивации членов команды	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 особенностей различных стилей управления работой команды	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 стратегий формирования команды	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 психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию	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 интеграции в производственную команду	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 особенностей поведения в конфликтной 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.

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) формировать состав команды, определять функциональные и ролевые критерии отбора участников команды	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) разрабатывать и корректировать план работы команды	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) выработки правил командной работы	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 стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	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) оценки эффективности работы команды	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 стратегии формирования команды	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) контроля реализации стратегического плана команды	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) интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в	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

производственную команду	ошибки	полном объеме или с негрубыми ошибками	полном объеме с некоторыми недочетами	без недочетов
Навыки (начального уровня) выбора способа поведения в конфликтной ситуации	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) определять и ставить цели команды	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) выбора способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей	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) презентации результатов собственной и командной деятельности	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) использования	Не продемонстрированы навыки основного	Продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении

психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе социального взаимодействия	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	задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета не проводится.

3.2. 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.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Технологии командообразования: учеб. пособие по направлениям подготовки 08.04.01 «Строительство», 20.04.01 «Техносферная безопасность» / Н.В. Мику, С.Ф. Артемова, А.Г. Вазерова. – Пенза: ПГУАС, 2021. – 164 с.	
2		

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	Сафонова, Н. М. Лидерство и командообразование: учебное пособие / Н. М. Сафонова. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, Печатная галерея, 2017. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	URL: http://www.iprbookshop.ru/73541.html

2	Лидерство и командообразование: учебное пособие / А. Н. Байдаков, А. В. Назаренко, Д. В. Запорожец [и др.]. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. – 132 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	URL: http://www.iprbookshop.ru/92983.html
3	Джордж, Дж. М. Организационное поведение. Основы управления: учебное пособие для вузов / Дж. М. Джордж, Г. Р. Джоунс; перевод Е. А. Климов. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 459 с. – ISBN 5-238- 00512-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	URL: http://www.iprbookshop.ru/74898.html
4	Басенко, В. П. Теория организации и организационное поведение: учебное наглядное пособие для обучающихся по направлению подготовки магистратуры «Менеджмент» (программа «Общий и стратегический менеджмент») / В. П. Басенко, В. А. Дианова. – Краснодар, Саратов: Южный институт менеджмента, Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 65 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	URL: http://www.iprbookshop.ru/78043.html
5	Дэвид, Сиббет Визуализируй это! Как использовать графику, стикеры и интеллект-карты для командной работы / Сиббет Дэвид; перевод П. Ракитин; под редакцией М. Савиной. – 2-е изд. – Москва: Альпина Паблишер, 2019. – 280 с. – ISBN 978-5-9614-4655-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	URL: http://www.iprbookshop.ru/86855.html
6	Афанасьева, Е. А. Организационная психология. Часть 1: учебное пособие по курсу "Организационная психология (психология организаций)" / Е. А. Афанасьева. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 337 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART: [сайт].	URL: http://www.iprbookshop.ru/19273.html

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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/
Университетская библиотека онлайн	http://library.pguas.ru/xmlui/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии командообразования

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 Office Pro Plus 2013 RUSOLPNL Acdmc 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 Office Pro Plus 2013 RUSOLPNL Acdmc 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 Office Pro Plus 2013 RUSOLPNL Acdmc 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Патентные исследования в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Аверкин А.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 1 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Патентные исследования в системах теплогазоснабжения и вентиляции» является освоение компетенций обучающегося в области интеллектуальной собственности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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 (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции		
ПК-6.	Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-6.1. Формулирование целей, постановка задач патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
		ПК-6.2. Выбор метода и/или методики проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
		ПК-6.3 Составление плана исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-6.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-6.8. Обработка и систематизация результатов патентных исследований, составление отчета
		ПК-6.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
		ПК-6.10 Представление и защита результатов проведённых научныхисследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-6.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	*Знает* цель и задачи патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования цели и задачи проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованной постановки задачи по проведению патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

ПК-6.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	*Знает* выбор метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора метода и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня) обоснованного* выбора и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.3 Составление плана исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	*Знает* план действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	*Знает* выбор аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.8. Обработка и систематизация результатов исследования, и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	*Знает* обработку и систематизацию результатов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* проведения патентного поиска и анализа полученных результатов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* проведения патентного поиска и анализа полученных результатов, составления отчета патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	*Знает* выбор аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения ивентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-6.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	*Знает* правила представления и защиты результатов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* оформления отчета по результатам патентного поиска и анализа полученных результатов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* защиты результатов патентного поиска и анализа полученных результатов, составления отчета патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

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
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	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Интеллектуальная собственность	2	4	-	4	2	4	-	-	Опрос
2	Процедура патентования	2	6	-	6	45	8	-	-	Опрос
3	Патентный поиск. Отчет о патентных исследованиях	2	6	-	6	20	6	-	-	Опрос
	Итого:	144	16	-	16	94	18	-	-	Зачет с оценкой (18 час.)

Форма обучения – заочная

№	Наименование раздела дисциплины	Курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Интеллектуальная собственность	2	1	-	1	44		-	-	Опрос
2	Процедура патентования	2	1	-	1	44		-	-	Опрос
3	Патентный поиск. Отчет о патентных исследованиях	2	2	-	2	44		-	-	Опрос
	Итого:	144	4	-	4	132	4	-	-	Зачет с оценкой

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: текущий и письменный опрос, тестирование.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Интеллектуальная собственность	**Интеллектуальная собственность.** Авторское право. Объекты авторского права. Развитие и защита интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Патентная информация. Факторы, влияющие на конкурентоспособность товара на рынке (**4 час.**)
2	Процедура патентования	**Процедура патентования** Понятие патента и его целей. Виды патентования объектов. Структура заявки на выдачу патента и промышленный образец. Требования к описанию изобретения, формуле изобретения и реферату. Приоритет изобретения. Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента. Классификация изобретений. Международная патентная классификация (МПК) (**6 час.**).
3	Патентный поиск. Отчет о патентных исследованиях	**Патентный поиск.** Цели и способы проведения патентного поиска. Разработка регламента поиска. Основные виды работ при проведении патентного поиска. Разработка задания на проведение патентного поиска. Определение предмета поиска. Определение стран поиска информации. Определение глубины поиска. Определение классификационных рубрик. Определение источников информации. Сведения о доступе к информационным ресурсам Роспатента и ФГБУ «ФИПС». Общие требования к проведению аналитической обработки. Оформление отчета о патентных исследованиях (**6 час.).**

6

4.2. Лабораторные работы – **не предусмотрены**

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Интеллектуальная собственность	Интеллектуальная собственность. Основные термины и определения. Интеллектуальная собственность и ее защита; Основные группы факторов, влияющих на конкурентоспособность товара на рынке; - 4 **час.**

2	Процедура патентования	Процедура патентования оформление заявки на патент (на изобретение, на полезную модель); Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента; составление заявки на полезную модель по результатам НИР; проведенных на кафедре ТГВ Пензенского ГУАС. - (6 **час.**).
3	Патентный поиск. Отчет о патентных исследованиях	Патентный поиск. Отчет о патентных исследованиях; основные виды работ при проведении патентного поиска; разработка задания на проведение патентного поиска; задание на проведение патентного поиска в соответствии с темой ВКР; отчет о патентных исследованиях. Тестирование по курсу - (6 **час.**).

4.3 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) – **не предусмотрены.**

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;
- написание рефератов;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
2	Процедура патентования	- Регистрация программных продуктов. - Процедура патентования в зарубежных странах.
3	Патентный поиск. Отчет о патентных исследованиях	- Процедура регистрации открытий.

4.4.1 ***Примерные темы рефератов***

1. Интеллектуальная собственность
2. Заслуженные изобретатели Пензенской области
3. Изобретения сотрудников Пензенского ГУАС
4. Томас Эдисон и его изобретения
5. Научные открытия XXI века
6. Авторское право
7. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС)
8. Патентная информация на примере патента(ов) в области обеспечения микроклимата помещений

9. Процедура патентования в Российской Федерации
10. Полезная модель: перечень и структура документов при подаче заявки на ее регистрацию в ФИПС
11. Формула изобретения: назначение, общие требования ее оформления, образцы написания
12. Описание изобретения: назначение, общие требования его оформления, образцы написания
13. Международная патентная классификация (МПК), в том числе классификация раздела - Строительство
14. Патентный поиск: назначение, виды, методика
15. Патентный поиск по планируемой теме ВКР

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 (тестирование по курсу, зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	патриотическое	Интеллектуальная собственность и ее защита	развитие чувства неравнодушия к судьбе Отечества, к его прошлому, настоящему и будущему с целью мотивации обучающихся к реализации и защите интересов Родины
2	научно-образовательное,	Патентный поиск. Отчет о патентных исследованиях; основные виды работ при проведении патентного поиска	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности
3	профессионально-трудовое	Процедура патентования оформление заявки на патент (на изобретение, на полезную модель); Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента; составление заявки на полезную модель по результатам НИР	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.В.ДВ.02.01	Патентные исследования в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 методы проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора *метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции*. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора *метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции*.	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет

Знает условия (требования) проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора условий проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора условий проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает способы проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* применения способов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного отбора и систематизации информации для патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает оценку адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* оценки адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованной оценки адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает методы выбора анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора метода анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора метода критического анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает план действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	2	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	1, 2	Тест, текущий опрос, зачет

Имеет навыки (начального уровня) выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.		
Знает цель и задачи патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования цели и задачи проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованной постановки задачи по проведению патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает выбор метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора метода и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня) обоснованного* выбора и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет
Знает обработку и систематизацию результатов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* проведения патентного поиска и анализа полученных результатов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* проведения патентного поиска и анализа полученных результатов, составления отчета патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	2, 3	Тест, текущий опрос, зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

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	*Знает методы* проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает условия (требования)* проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* способы проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* оценку адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* методы выбора анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* план действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* выбор аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* цель и задачи патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* выбор метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Знает* обработку и систематизацию результатов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Навыки начального уровня	*Имеет навыки (начального уровня)* выбора *метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции*. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора условий проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* применения способов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* оценки адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора метода анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* формулирования цели и задачи проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* выбора метода и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня)* проведения патентного поиска и анализа полученных результатов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

Навыки основного уровня	*Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора *метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции*. *Имеет навыки* выбора значимых факторов и функций отклика на стадии планирования экспериментальных исследований. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора условий проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного отбора и систематизации информации для патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованной оценки адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора метода критического анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованного выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* обоснованной постановки задачи по проведению патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня) обоснованного* выбора и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (основного уровня)* проведения патентного поиска и анализа полученных результатов, составления отчета патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

3.Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

3.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

3.1.1. Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре (очная/заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	*Интеллектуальная собственность*	*1.Интеллектуальная собственность в Российской Федерации* 2.Объекты авторского права 3.Объекты промышленной интеллектуальной собственности *4.Смежные права* *5.Патентное право* *6.Промышленная собственность*

		7.Изобретения и его признаки *8.Объекты изобретений* ***9.Рационализаторское предложение*** 10.Научное открытие и его признаки *11.Товарный знак: сущность, основные требования, регистрация* *12.Право на секреты производства (ноу-хау)* 13.Полезная модель, патент на изобретение: сущность, отличие 14.Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС)
2	Процедура патентования	15.Патентная информация 16.Факторы, влияющие на конкурентоспособность товара на рынке ***17.Процедура патентования – основные*** этапы 18.Оформление заявки на патент 19.Основные цели патентования *20.Виды патентования объектов* 21.Содержание заявки на выдачу патента на изобретение 22.Требования к описанию изобретения, формуле изобретения и реферату 23.Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента 24.Международная патентная классификация (МПК)
3	***Патентный поиск.*** Отчет о патентных исследованиях	25.Патентный поиск и его цель 26.Виды патентного поиска 27.Регламент патентного поиска 28.Источники патентной информации 29.Информационные ресурсы Роспатента 30.Отчет о патентных исследованиях (разделы, содержание)

3.1.2. Текущий контроль. Перечень форм текущего контроля: тесты, текущий опрос, рефераты

а) Тесты

1. Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение, определяется:

а) описанием и чертежами;

б) рефератом;

в) формулой.

2. Полезная модель – это:

а) техническое решение, относящееся к устройствам и являющееся новым и промышленно применимым;

б) техническое решение, определяющее внешний вид изделия и являющееся новым и промышленно применимым;

в) техническое решение, относящиеся к продукту или способу и являющееся новым и промышленно применимым.

3. Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на промышленный образец, определяется:

а) описанием промышленного образца;

б) совокупностью существенных признаков, представленных на изображении изделия;

в) формулой.

4. Право преждепользования – это:

а) преимущественное право лица, использовавшего защищенный патентом объект промышленной собственности на основании лицензионного договора, возобновить договор на новый срок.

б) право лица, которое до даты приоритета защищенного патентом объекта промышленной собственности независимо от его автора создало и добросовестно использовало тождественное решение, использовать это решение независимо от патентообладателя;

в) право лица, которое не знало о том, что используемое им техническое решение защищено патентом, использовать это решение при условии выплаты патентообладателю соразмерной компенсации;

5. Лицо, обладающее нераскрытой информацией, имеет право на ее защиту, если:

а) к информации нет свободного доступа на законном основании;

б) обладатель информации принимает меры к охране ее конфиденциальности;

в) информация имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам.

6. Ноу-хау – это:

а) запатентованные, но не используемые технические решения;

б) информация технического характера, недоступная третьим лицам;

в) секреты производства.

7. Право на фирменное наименование возникает на основании:

а) регистрации фирменного наименования в патентном органе;

б) использования фирменного наименования организации в коммерческой деятельности;

в) регистрации коммерческой организации в установленном порядке.

8. Коллективный товарный знак – это:

а) товарный знак, принадлежащий объединению юридических лиц;

б) товарный знак, предоставленный пользователю по договору франчайзинга;

в) товарный знак, предназначенный для обозначения товаров нескольких производителей, обладающих едиными качественными или иными общими характеристикам.

9. Общеизвестный товарный знак – это:

а) товарный знак, признанный в установленном порядке общеизвестным;

б) товарный знак, владелец которого может использовать его в отношении любых категорий товаров и услуг;

в) товарный знак, владелец которого вправе запрещать другим лицам использование этого знака в отношении любых категорий товаров и услуг.

10. Географическими указаниями являются:

а) товарные знаки, в которых используются названия государств;

б) обозначения, прямо или косвенно указывающие на место действительного происхождения или изготовления товара;

в) названия населенных пунктов, используемые для обозначения товаров, особые свойства которых исключительно или главным образом определяются характерными для этих населенных пунктов природными условиями или иными факторами либо сочетанием природных условий и этих факторов.

11. Авторское право распространяется на:

а) произведения литературы и искусства;

б) компьютерные программы;

в) произведения науки;

г) исполнения.

12. Авторское право возникает:

а) в силу факта создания произведения;

б) в силу факта создания произведения при условии проставления на произведении;

в) на основании регистрации авторского права в установленном порядке;

13. Составное произведение – это:

а) произведение, созданное в соавторстве;

б) произведение, представляющие по подбору включенного в него материала результат творческой деятельности;

в) произведение, представляющее по расположению включенного в него материала результат творческой деятельности.

14. Служебное произведение – это:

а) произведение, право на использование которого автор передал по авторскому договору нанимателю;

б) произведение, созданное автором в порядке выполнения служебных обязанностей;

в) произведение, относящиеся к области деятельности нанимателя.

15. Объектами смежных прав являются:

а) фонограммы;

б) кинофильмы;

в) передачи организаций эфирного вещания.

16. Регистрации в патентном органе подлежат:

а) лицензионный договор о передаче секретов производства (ноу-хау)

б) договор об уступке исключительных авторских прав;

в) договор права на товарный знак в отношении части товаров, для которых он зарегистрирован.

17. Договор об исключительной лицензии – это:

а) договор, по которому лицензиар передает лицензиату все принадлежащие ему права;

б) договор, по которому лицензиар передает лицензиату право использования объекта интеллектуальной собственности с возможностью передачи этого права третьим лицам;

в) договор, по которому лицензиар передает лицензиату исключительное право использования объекта интеллектуальной собственности на определенной территории в течение определенного срока.

18. Открытая лицензия – это:

а) заявление патентообладателя о желании заключить лицензионный договор о предоставлении любому лицу права на использование запатентованного объекта;

б) заключенный лицензионный договор, сведения о котором опубликованы патентным органом;

в) лицензионный договор, по условиям которого лицензиат может передать свои права третьему лицу.

19. Авторский договор должен предусматривать:

а) обязанность использовать произведение в течение срока действия договора;

б) размер авторского вознаграждения и (или) порядок его определения;

в) ответственность пользователя за неиспользование произведения.

20. Авторский договор может быть заключен в устной форме в следующих случаях:

а) при использовании произведений в передачах телевидения и радио;
б) при использовании произведений в сети Интернет;
в) при использовании произведений в периодической печати.

б) Типовые контрольные вопросы текущего контроля:

1. Что означают термины: интеллектуальная собственность? Изобретение? Патент, Полезная модель? Открытие? Рационализаторское предложение? Товарный знак?
2. Приведите основные признаки изобретения
3. В чем состоит отличие полезной модели от патента на изобретение?
4. Приведите основные требования к товарным знакам.
5. Приведите основные признаки открытия.
6. В чем состоит охрана интеллектуальной собственности?
7. Что содержит патентная информация?
8. Перечислите факторы, влияющие на конкурентоспособность товара на рынке.
9. Раскройте сущность факторов, влияющих на конкурентоспособность товара на рынке.
10. Процедура и этапы патентования
11. Цели патентования
12. Виды патентования объектов
13. Процедура оформления патентных прав
14. Структура заявки на выдачу патента и промышленный образец
15. Требования к описанию изобретения, формуле изобретения и реферату
16. Перечень документов к заявке на изобретение
17. Состав заявки на полезную модель
18. Что означают термины: МПК? УКИ? НКИ?
19. Для чего нужна классификация изобретений?
20. Патентный поиск: цель, процедура
21. Виды работ при проведении патентного поиска и виды патентного поиска
22. Содержание патентных исследований
23. Состав задания на проведение патентных исследований
24. Определение глубины патентного поиска
25. Источники патентной информации
26. Открытые информационные ресурсы в сфере интеллектуальной собственности
27. Отчет о патентных исследованиях: оформление, состав (разделы), содержание
28. Содержание анализа проведенных патентных исследований

в) Рефераты

16. Интеллектуальная собственность
17. Заслуженные изобретатели Пензенской области
18. Изобретения сотрудников Пензенского ГУАС
19. Томас Эдисон и его изобретения
20. Научные открытия XXI века
21. Авторское право
22. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС)
23. Патентная информация на примере патента(ов) в области обеспечения микроклимата помещений
24. Процедура патентования в Российской Федерации
25. Полезная модель: перечень и структура документов при подаче заявки на ее регистрацию в ФИПС

26. Формула изобретения: назначение, общие требования ее оформления, образцы написания
27. Описание изобретения: назначение, общие требования его оформления, образцы написания
28. Международная патентная классификация (МПК), в том числе классификация раздела - Строительство
29. Патентный поиск: назначение, виды, методика
30. Патентный поиск по планируемой теме ВКР

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 зачета

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

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 проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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 условия (требования) проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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 проведения патентных исследований в сфере	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки

теплогазоснабжения и вентиляции.	грубые ошибки	несколько негрубых ошибок	подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок	
Знает оценку адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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 методы выбора анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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 план действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	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 выбор аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	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 цель и задачи патентных исследований в сфере теплогазоснабж	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

ения и вентиляции.	грубые ошибки	негрубых ошибок	Имеет место несколько несущественных ошибок	
Знает выбор метода проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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 обработку и систематизацию результатов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) формулирования цели и задачи проведения патентных исследований в сферетеплогазоснабжения и вентиляции.	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 метода и/или методики проведения патентных исследований в сферетеплогазоснабжения и вентиляции.	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) составления плана действий проведения патентных исследований в системахтеплогазоснабжения и вентиляции.	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	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) применения способов патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) оценки адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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 метода анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	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 аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	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) формулирования цели и задачи проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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 метода и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) проведения патентного поиска и анализа полученных результатов в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) обоснованной постановки задачи по проведению патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) *обоснованного* выбора и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) обоснованного составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения	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) обоснованной оценки адекватности и достоверности информации при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) обоснованного выбора метода критического анализа при проведении патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) обоснованного составления плана действий проведения патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	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) обоснованного выбора аналога и прототипа при проведении патентных исследований в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	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) обоснованной постановки задачи по проведению патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) обоснованного выбора и/или методики проведения патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	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) проведения патентного поиска и анализа полученных результатов, составления отчета	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
патентных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.				

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

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Патентные исследования в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки/ специальности	08.04.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность/профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Гражданский кодекс РФ, ч.1, ч.2, ч.3, ч.4. – М.: Эксмо, 2014. – 622с.	1 экз.
2	Зенин И.А. Право интеллектуальной собственности (учебник для магистров). – М.: Юрайт, 2013. – 620 с.	3 экз.
3	Казаков Ю.В. Защита интеллектуальной собственности. – М.: Мастерство, 2002. – 176 с.	14 экз.
4	Рузакова О.А.Право интеллектуальной собственности. – М.: «Издательство Элит», 2005. – 335 с.	27 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	Толок Ю.И., Толок Т.В. Патентные исследования при выполнении дипломного проектирования: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. - 134 с.	978-5-7882-1206-7. - Режим http://www.iprbookshop.ru/60377.html
2	Ишков А.Д., Степанов А. . Проведение патентныхВ исследований: справочное пособие. - М: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 12. - 132 с 20	978-5-7264-0675-6. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20026.html

3	Рожнов А.Б., Турилина В.Ю. Патентные исследования. Анализ патентной ситуации : учебное пособие. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2015. - 75 с.	978-5-87623-977-8. - Режим http://www.iprbookshop.ru/64191.html
4	Шаншуров Г.А. Патентные исследования при создании новой техники. Теория и практика. Часть 1: учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 52 с	978-5-7782-1522-1. - Режим http://www.iprbookshop.ru/44819.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Аверкин А.Г., Еремкин А.И. Совершенствование устройств тепловлажностной обработки воздуха и методов расчета климатехники. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 204 с. (5 экз.).
2	Макарова Л.В., Тарасов Р.В. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 156 с. (51 экз.)..
3	Петухова Н.А. Патентная и лицензионная деятельность. Уч. Пособие. – Пенза: ПГУАС, 2017. – 95 с. (21 экз.).
4	Садовникова М.А., Петухова Н.А. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение. – Пенза: ПГУАС, 2018. – 108 с. (19 экз.)..

Согласовано:
Н ТБ _____ _____ /_____/
дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Патентные исследования в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.ДВ.02.01	Патентные исследования в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 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 10.11.2014г.; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (2302)	Столы, стулья, доска, лабораторное оборудование, 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 (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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02.	Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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 «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Руководитель магистерской программы _____/Королева Т.И./
Подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 1 от «01» ____07____ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/___Кочергин А.С./
Подпись ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инновационные технологии в системах ТГВ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области изучения инновационных технологий в системах ТГВ.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и уровню высшего образования магистратура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению подготовки 08.04.01 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
ПК-6 способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-6.1-планирование и выбор методов научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции; ПК-6.2-выполнение расчетов, обработка и анализ полученных результатов научных исследований; ПК-6.3-представление результатов научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции; ПК-6.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции; ПК-6.8. Обработка и систематизация результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта; ПК-6.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования; ПК-6.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-6.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;	***Знает:*** Нормативные требования к микроклимату помещений зданий различного назначения. ***Имеет навыки (начального уровня):*** Использовать информационно-коммуникационные технологии в исследованиях систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. ***Имеет навыки (основного уровня):*** Выбирать и обосновывать оптимальные решения по инновационным системам в сфере

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;	***Знает:*** Методики гидравлического и аэродинамического расчётов систем теплоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (начального уровня):*** Выполнять чертежи без использования компьютера. ***Имеет навыки (основного уровня):*** Выбирать и обосновывать оптимальные методы устранения отклонений от проекта и нарушений проекта.
ПК-6.3. Составление плана исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	***Знает:*** Правила составления плана научных исследований . ***Имеет навыки (начального уровня)*** оформления плана научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня):*** проверки составления плана научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;	***Знает:*** правила оформления отчетов по научным исследованиям. ***Имеет навыки (начального уровня):*** Работать с персональным компьютером. Работать каталогами, справочниками, электронными базами данных. ***Имеет навыки (основного уровня):*** Формировать необходимую документацию, о ходе и результатах исследований в сфере инновационных систем теплогазоснабжения и вентиляции.
ПК-6.8. Обработка и систематизация результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта;	***Знает:*** Требования к технологии при пусконаладочных работах, сервисном обслуживании и эксплуатации оборудования инновационных систем. ***Имеет навыки (начального уровня):*** Контролировать работу инженерных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению. ***Имеет навыки (основного уровня):*** Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему капитальному ремонту систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения.
ПК-6.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования;	***Знает:*** Правила оформления отчета по результатам научных исследований . ***Имеет навыки (начального уровня)*** оформления результатов научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня):*** представления результатов научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-6.10. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики;	***Знает:*** Правила представления результатов научных исследований . ***Имеет навыки (начального уровня)*** оформления результатов научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. ***Имеет навыки (основного уровня):*** защиты результатов научных исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

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			
1	Введение. Некоторые направления внедрения инновационных технологий в системах ТГВ и теплоэнергетики.	3	2		2	15				*тесты*
2	Основы интеграции тепловых процессов. Методика проектирования ресурсо- и энергосберегающих систем.		2		2	15				*тесты*
3	Использование		2		2	15				*Контрольная*

	информационных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации систем ТГВ.									*работа*
4	Системы электро- и воздухонагрева.Теплоутилизация. Инфракрасные излучатели.		4		4	17				*тесты*
5	Теплонасосные установки. Использование солнечной энергии. Конструкция и расчёт солнечных коллекторов.		4		4	17				*Контрольная работа*
6	Отопление уникальных зданий. Экономические показатели систем отопления.		2		2	15				*тесты*
							18			*Зачёт с оценкой*
	Итого:		16		16	94	18			

Форма обучения – Заочная.

№	Наименование раздела дисциплины	курс	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Введение. Некоторые направления внедрения инновационных технологий в системах ТГВ и теплоэнергетики. Основы интеграции тепловых процессов. Методика проектирования ресурсо- и энергосберегающих систем.	2	1		1	33				*тесты*
2	Использование информационных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации систем ТГВ.	2	1		1	33				*тесты*
3	Системы электро- и воздухонагрева.Теплоутилизация. Инфракрасные излучатели. Теплонасосные установки. Использование солнечной энергии. Конструкция и	2	1		1	33				*тесты Контрольная работа*

	расчёт солнечных коллекторов.									
4	Отопление уникальных зданий. Экономические показатели систем отопления.	2	1		1	33				*тесты Контрольная работа*
							4			*Зачёт с оценкой*
	Итого:	144	4		4	132	4			

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. Некоторые направления внедрения инновационных технологий в системах ТГВ и теплоэнергетики.	Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции, место и роль их в подготовке специалистов в направлении подготовки «Строительство». Связь дисциплины со смежными дисциплинами.
2	Основы интеграции тепловых процессов. Методика проектирования ресурсо- и энергосберегающих систем.	Оптимизация гидравлических схем систем отопления, теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжение. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в системах ТГВ.
3	Использование информационных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации систем ТГВ.	Современные программные продукты для расчёта систем ТГВ.
4	Системы электро- и воздухонагрева.Теплоутилизация. Инфракрасные излучатели.	Тригенерация. Оценка эффективности систем электро- и воздухонагрева. Теплоутилизаторы, принцип работы, классификация, расчёт, подбор оборудования.
5	Теплонасосные установки. Использование солнечной энергии. Конструкция и расчёт солнечных коллекторов.	Виды теплонасосных установок, их использование в строительстве, расчёт, подбор оборудования. Энергосберегающие технологии с использованием тепловых насосов.
6	Отопление уникальных зданий. Экономические показатели систем отопления.	Использование солнечных коллекторов для отопления и горячего водоснабжения зданий и сооружений. Отопление уникальных зданий, особенности их расчёта. Экономическая эффективность использования солнечных установок.

4.2 Лабораторные работы.
Учебным планом не предусмотрены.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Некоторые направления внедрения инновационных технологий в системах ТГВ и теплоэнергетики.	Тепловые нагрузки на инженерные системы зданий. Выбор наиболее энергоэффективной системы для расчётных условий. Действующие тарифы на энергоносители, перспективы и тенденции их изменения.
2	Основы интеграции тепловых процессов. Методика проектирования ресурсо- и энергосберегающих систем.	Конструирование систем ТГВ с использованием программ «Danfoss», «Веза», «Remaks» и др.
3	Использование информационных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации систем ТГВ.	Исходные данные на проектирование инженерных систем. Расчёт общей потребности тепловой энергии объекта, составление сводных таблиц.
4	Системы электро- и воздухонагрева.Теплоутилизация. Инфракрасные излучатели.	Утилизация тепла вытяжного воздуха. Системы утилизации тепла, эффективность теплоутилизации. Сравнение систем утилизации тепла в Y-d диаграмме.
5	Теплонасосные установки. Использование солнечной энергии. Конструкция и расчёт солнечных коллекторов.	Определение степени замещения традиционной энергии, обеспеченности теплопотребности инновационными системами. Способы расчёта потребления энергии тепловыми насосами. Пассивные и активные системы солнечного теплоснабжения, их расчёт.
6	Отопление уникальных зданий. Экономические показатели систем отопления.	Особенности расчёта инженерного оборудования уникальных зданий и сооружений.

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

Учебным планом КР не предусмотрена.

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;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Некоторые направления внедрения инновационных технологий в системах ТГВ и теплоэнергетики.	Роль, место и значение инновационных технологий и оборудования систем ТГВ в современной экономике, состояние и перспективы развития. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Политика РФ в области их использования.
2	Основы интеграции тепловых процессов. Методика проектирования ресурсо- и энергосберегающих систем.	Низкотемпературные потребители тепловой энергии, степень замещения энергопотребности объекта с использованием возобновляемых источников энергии. КПД инженерных систем. Теплоэнергетический баланс объекта.
3	Использование информационных технологий при проектировании,	Аккумулирование тепловой энергии. Цели и задачи аккумулирования. Типы и классификация тепловых

	строительстве и эксплуатации систем ТГВ.	аккумуляторов. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещения. Аккумулирование тепловой энергии с учётом зонной тарификации электроэнергии.
4	Системы электро- и воздухонагрева.Теплоутилизация. Инфракрасные излучатели.	Способы утилизации теплоты. Рециркуляция части вытяжного воздуха. Рекуперативные, регенеративные тепло-обменники-утилизаторы, тепловые трубы, теплообменники с промежуточным теплоносителем.
5	Теплонасосные установки. Использование солнечной энергии. Конструкция и расчёт солнечных коллекторов.	Выбор оптимального варианта теплонасосной установки с учётом требуемой тепловой мощности, суточного графика потребления и режимов работы инженерных систем. Выбор режима эксплуатации теплового насоса.
6	Отопление уникальных зданий. Экономические показатели систем отопления.	Автоматизация приточно-вытяжных установок, защита от аварийных ситуаций, дополнительное оборудование (коммуникационный модуль, датчик концентрации углекислого газа CO_2, датчик влажности, датчик давления, датчик количества посетителей, датчик температуры воздуха в помещении.

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 (зачёт с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	патриотическое	Политика РФ в области внедрения инновационных технологий	развитие чувства неравнодушия к судьбе Отечества, к его прошлому, настоящему и будущему с целью мотивации обучающихся к реализации и защите интересов Родины
2	научно-образовательное,	Некоторые направления внедрения инновационных технологий в системах ТГВ и теплоэнергетики.	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности
3	профессионально-трудовое	Использование информационных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации систем ТГВ.	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.В.ДВ.02.02.	Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: Методы оценки состояния источников низкопотенциального тепла и уровня их энергетического потенциала. *Имеет навыки (начального уровня)*: Работать с каталогами и справочникам, электронными базами данных. *Имеет навыки (основного уровня)*: Оценивать тепловую мощность инновационных систем и уровня энергетического потенциала источников низкопотенциальной энергии.	1,2,3	тесты зачёт
Знает: Передовой отечественный и мировой опыт в	1,2,3	тесты

инновационных системах. *Имеет навыки (начального уровня):* Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсом. *Имеет навыки (основного уровня):* Анализировать технико- экономические показатели вариантных проектных решений.		зачёт
Знает: Нормативные требования к внутренней среде помещений зданий различного назначения. *Имеет навыки (начального уровня):* Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов. *Имеет навыки (основного уровня):* Выбирать схемные решения инновационных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	3,5	тесты зачёт
Знает: Требования нормативных, правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объектам данных. *Имеет навыки (начального уровня):* Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. *Имеет навыки (основного уровня):* Проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации строительным нормам и правилам, техническим условиям.	3,5	тесты контрольная работа зачёт
Знает: Виды и методы проведения исследований, выполняемые при проектировании систем внутреннего теплоснабжения. *Имеет навыки (начального уровня):* Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания. *Имеет навыки (основного уровня):* Анализировать схемные решения инновационных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	5,6	тесты зачёт
Знает: Методику испытания систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. *Имеет навыки (начального уровня):* Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. *Имеет навыки (основного уровня):*Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе испытания, эксплуатации инженерных систем проблемных ситуаций.	3,4	тесты зачёт
Знает: Структуру, компановку и элементы инновационных систем. Основные принципы, по которым проектируются, монтируются и эксплуатируются инновационные системы. *Имеет навыки (начального уровня):* Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ при эксплуатации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. *Имеет навыки (основного уровня):* Организовывать	4,5,6	тесты зачёт

выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту инновационных инженерных систем.		
Знает: Нормативные требования к микроклимату помещений зданий различного назначения. *Имеет навыки (начального уровня):* Использовать информационно-коммуникационные технологии в исследованиях систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. *Имеет навыки (основного уровня):* Выбирать и обосновывать оптимальные решения по инновационным системам в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	3,5	тесты контрольная работа зачёт
Знает: Методики гидравлического и аэродинамического расчётов систем теплоснабжения и вентиляции. *Имеет навыки (начального уровня):* Выполнять чертежи без использования компьютера. *Имеет навыки (основного уровня):* Выбирать и обосновывать оптимальные методы устранения отклонений от проекта и нарушений проекта.	5,6	тесты зачёт
Знает: Передовой отечественный и мировой опят в сфере инновационных систем. *Имеет навыки (начального уровня):* Работать с персональным компьютером. Работать каталогами, справочниками, электронными базами данных. *Имеет навыки (основного уровня):* Формировать необходимую документацию, о ходе и результатах исследований в сфере инновационных систем теплогазоснабжения и вентиляции.	3,5	тесты контрольная работа зачёт
Знает: Требования к технологии при пусконаладочных работах, сервисном обслуживании и эксплуатации оборудования инновационных систем. *Имеет навыки (начального уровня):* Контролировать работу инженерных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению. *Имеет навыки (основного уровня):* Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему капитальному ремонту систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения.	5,6	Тесты зачёт

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёт 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	Критерий оценивания

оценивания	
Знания	Методы оценки состояния источников низкопотенциального тепла и уровня их энергетического потенциала. Нормативные требования к внутренней среде помещений здания. Расчётные параметры инновационных систем теплоснабжения и создания микроклимата зданий. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объектам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Требования охраны труда при строительстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Виды и методы проведения исследований, выполняемых при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Структуру, компановку и элементы инновационных систем. Основные принципы, по которым проектируются, монтируются и эксплуатируются инновационные системы. Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли инновационных систем. Требования к технологии при пусконаладочных работах, сервисном обслуживании и эксплуатации оборудования инновационных систем.
Навыки начального уровня	Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера. Выполнять аэродинамический расчёт и расчёт энергоэффективности. Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания . Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. Контролировать работу инженерных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению.
Навыки основного уровня	Определять тепловую мощность инновационных систем и уровня энергетического потенциала источников низкопотенциальной энергии. Выбирать схемные решения инновационных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам. Анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений.

	Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора. Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта. Диагностировать техническое состояние систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, вспомогательного оборудования, арматуры, приспособлений и инструмента. Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов инженерных сетей зданий и сооружений, при подготовке к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации.

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 дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в __3__ семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Некоторые направления внедрения инновационных технологий в системах ТГВ и теплоэнергетики.	Понятие «Инновационные технологии» в системах теплогазоснабжение и вентиляции. Тепловые нагрузки на инженерные системы зданий. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в системах ТГВ.
2	Основы интеграции тепловых процессов. Методика проектирования ресурсо- и энергосберегающих систем.	Расчёт общей потребности тепловой энергии объекта, степень замещения энергопотребности объекта с использованием возобновляемых источников энергии.
3	Использование информационных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации систем ТГВ.	Конструирование различных систем ТГВ: инфракрасных систем отопления, аккумуляционных систем, систем с использованием тепловых насосов, солнечного теплоснабжения.
4	Системы электро- и воздухонагрева.Теплоутилизация. Инфракрасные излучатели.	Принцип работы систем вентиляции теплоутилизацией. Способы утилизации теплоты. Виды теплообменников, принцип работы, их расчёт.
5	Теплонасосные установки. Использование солнечной энергии. Конструкция и расчёт солнечных коллекторов.	Виды теплонасосных установок, используемых в строительстве, их расчёт, подбор оборудования. Выбор режима эксплуатации теплового насоса. Пассивные и активные системы солнечного теплоснабжения.
6	Отопление уникальных зданий. Экономические показатели систем отопления.	Проектирование систем отопления и горячего водоснабжения высотных зданий и зданий уникального назначения. Особенности расчёта инженерного оборудования уникальных зданий и сооружений.

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

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Текущий контроль

2.1.3. Перечень форм текущего контроля: тесты

2.1.4. Типовые контрольные задания форм текущего контроля: тесты, контрольные работы

Тестовые задания

Задание 1

За счет чего происходят основные теплопотери?

Варианты ответов:

- ✓ Перепада давления внутреннего и наружного воздуха
- ✓ Разности температуры внутреннего и наружного воздуха*
- ✓ Ориентации

Задание 2

Какую температуру следует принимать, чтобы выбрать оптимальный режим работы системы отопления?

Варианты ответов:

- ✓ Температура холодных суток
- ✓ Абсолютно минимальная температура
- ✓ Температура наиболее холодной пятидневки*

Задание 3

За счет какого фактора не должен нарушаться тепловой режим в период резких похолоданий?

Варианты ответов:

- ✓ Максимальной амплитуды суточных колебаний температуры
- ✓ Коэффициента теплоотдачи наружной поверхности
- ✓ Инерционности наружных ограждений*
- ✓ Требуемое сопротивление теплопередаче
- ✓ Фактическое сопротивление теплопередаче

Задание 4

При какой разности температур воздуха рассчитываются теплопотери через внутренние ограждения?

Варианты ответов:

- ✓ От одного до двух градусов
- ✓ Более двух градусов
- ✓ Ноль градусов
- ✓ Более трех градусов*
- ✓ Более четырех градусов

Задание 5

По какой формуле определяются основные теплопотери через наружные ограждения?

Варианты ответов:

- ✓ $Q_o = A (t_в – t_н)^n$
- ✓ $Q_o = k (t_в – t_н)^n$
- ✓ $Q_o = Ak (t_в – t_н)^{n*}$
- ✓ $Q_o = Ak (t_н – t_в)^n$
- ✓ $Q_o = Gk (t_в – t_н)$

Задание 6

Какой из указанных здесь факторов является причиной инфильтрации через наружные ограждения?

Варианты ответов:

- ✓ Плотность
- ✓ Толщина ограждения, вязкость
- ✓ Перепад давления воздуха на поверхностях наружных ограждений*
- ✓ Теплопроводность

Задание 7

Рассчитывают ли количество инфильтрующегося воздуха для каждого этажа в отдельности?

Варианты ответов:

- ✓ Рассчитывают, так как с изменением высоты этажа изменяется перепад давления*
- ✓ Не рассчитывают, так как высота этажа не влияет на перепад давления воздуха.

Задание 8

Какие добавки в процентах от основных теплопотерь предусматриваются для вертикальных наружных ограждений, ориентированных на запад, юго- восток?

Варианты ответов:

- ✓ 5 % от основных теплопотерь данного ограждения*
- ✓ 0 %
- ✓ 15 %
- ✓ 10%
- ✓ 25 %

Задание 9

Какие добавки в процентах от основных теплопотерь предусматриваются для вертикальных наружных ограждений, ориентированных на северо-восток, север, восток, северо-запад?

Варианты ответов:

- ✓ 5 % от основных теплопотерь данного ограждения
- ✓ 10 % *
- ✓ 0 %
- ✓ 15 %
- ✓ 25 %

Задание 10

Какие добавки в процентах от основных теплопотерь предусматриваются для вертикальных наружных ограждений, ориентированных на юго-запад, юг?

Варианты ответов:

- ✓ 10 %
- ✓ 15 %
- ✓ 0 % *
- ✓ 5 %
- ✓ 25 %

Задание 11

Для каких видов ограждений рассчитываются добавочные потери теплоты на нагревание холодного воздуха, врывающегося через входы, необорудованные воздушно-тепловыми завесами?

Варианты ответов:

- ✓ Входные двери внутри здания
- ✓ Оконные проемы
- ✓ Входные двери лестничных клеток*

Задание 12

Какие добавки предусматриваются для одинарной двери? (*H* - высота здания)

Варианты ответов:

- ✓ *0,22 H* *
- ✓ *0,27 H*
- ✓ *0,34 H*
- ✓ *0,2 H*

Задание 13

Какие добавки предусматриваются для двойных дверей с одним тамбуром? (*H* - высота здания)

Варианты ответов:

- ✓ *0,34 H*
- ✓ *0,27 H* *
- ✓ *0,22 H*
- ✓ *0,2 H*

Задание 14

Какие добавки предусматриваются для тройных дверей с двумя тамбурами? (*H* - высота здания)

Варианты ответов:

- ✓ *0,27 H*
- ✓ *0,22 H*
- ✓ 0,34 *H*
- ✓ 0,2 *H* *

Задание 15

Какие добавки предусматриваются для двойных дверей без тамбура? (*H* - высота здания)

Варианты ответов:

- ✓ *0,22 H*
- ✓ 0,34 *H* *
- ✓ 0,27 *H*
- ✓ 0,2 *H*

Задание 16

При какой температуре учитываются дополнительные теплопотери на необогреваемые полы первого этажа над холодными подпольями?

Варианты ответов:

- ✓ Ниже или равно 10 °С
- ✓ Ниже 20 °С
- ✓ Ниже 30 °С
- ✓ Ниже или равно 40 °С *

Задание 17

Какие добавки в процентах принимаются для необогреваемых полов первого этажа

над холодными подпольями?

Варианты ответов:

- ✓ 1 % от основных теплопотерь
- ✓ 3 %
- ✓ 5 % *
- ✓ 8%
- ✓ 10%

Задание 18

Вычитаются ли из основных теплопотерь теплопотери для необогреваемых полов?

Варианты ответов:

- ✓ Вычитаются
- ✓ Не вычитаются*

Задание 19

От каких теплопотерь принимаются дополнительные теплопотери для необогреваемых полов?

Варианты ответов:

- ✓ Общие
- ✓ Основные*

Задание 20

К каким теплопотерям суммируются теплопотери для необогреваемых полов?

Варианты ответов:

- ✓ Дополнительные*
- ✓ Основные
- ✓ Общие, которые складываются из основных и дополнительных

Задание 21

Влияет ли учет добавок бытовых тепловыделений на экономию теплоты в системах отопления?

Варианты ответов:

- ✓ Влияет, так как потребуется меньше теплоты подавать в помещение*
- ✓ Учет добавок бытовых тепловыделений не влияет на экономию теплоты в системах отопления

Задание 22

Суммируются или вычитаются бытовые тепловыделения из общих теплопотерь?

Варианты ответов:

- ✓ Суммируются
- ✓ Вычитаются*

Задание 23

Из каких теплопотерь вычитаются бытовые тепловыделения?

Варианты ответов:

- ✓ Основные
- ✓ Общие*
- ✓ Дополнительные

Задание 24

По какой формуле вычисляются бытовые тепловыделения?

Варианты ответов:

- ✓ $Q_{быт} = V \cdot A \cdot q$
- ✓ $Q_{быт} = 21\ A_н$*
- ✓ $Q_{быт} = (0{,}54 + 22) / (t_в - t_н)$
- ✓ $Q_{быт} = 25R$

Задание 25

Чему равны условные тепловыделения на 1 $м^2$ поверхности пола отапливаемых

помещений?

Варианты ответов:

- ✓ 20
- ✓ 0
- ✓ 21 *
- ✓ 15
- ✓ 5

Задание 26

Какая особенность характерна для панельно-лучистого отопления? *Варианты ответов:*

- ✓ Температура внутреннего воздуха превышает среднюю температуру ограждения;
- ✓ Средняя температура поверхности ограждения превышает температуру внутреннего воздуха*.

Задание 27

Чем характеризуется рекуперация теплоты?

Варианты ответов:

- ✓ Циркуляцией воздуха;
- ✓ Отбором теплоты от удаляемого из помещения воздуха;*
- ✓ Отдачей теплоты.

Задание 28

В каком случае допускается рециркуляция воздуха при использовании рециркуляционных воздухонагревателей?

Варианты ответов:

- ✓ При установлении нескольких агрегатов;
- ✓ При отборе от удаляемого воздуха;
- ✓ Если температура поверхности нагревательных элементов соответствует требованиям гигиены, пожарно- и взрывобезопасности помещения;*

Задание 29

Как инфракрасные излучатели обеспечивают комфортные тепловые условия человеку при пониженных температурах окружающего воздуха?

Варианты ответов:

- ✓ **з**а счёт поглощения воздухом, который в свою очередь отдаёт теплоту телу человека;
- ✓ **т**епловое ощущение человека зависит от поступающего тепла к его телу;
- ✓ Инфракрасное излучение не поглощается воздухом, нагревает тело человека и его подкожные слои на значительную глубину.*

Задание 30

К чему сводиться расчёт отопления закрытых помещений с инфракрасными излучателями?

Варианты ответов:

- ✓ Определение числа излучателей;
- ✓ Определение числа излучателей, места их установки и теплопроизводительности;*
- ✓ Определение теплопроизводительности.

Задание 31

Где устраиваются вводы газопроводов в жилые здания?

Варианты ответов:

- ✓ В вентиляционных и лифтовых шахтах;
- ✓ В жилых помещениях;
- ✓ На лестничных клетках, кухнях, коридорах*

Задание 32

Как регулируются параметры воздуха в СКВ?

Варианты ответов:

- ✓ Путём изменения количества воздуха;
- ✓ Путём охлаждения или нагрева, осушения или увлажнения;*
- ✓ Путём изменения трассировки воздуховодов

Задание 33

Для чего предназначена локализирующая вентиляция?

Варианты ответов:

- ✓ Для устранения вредностей у мест их выделения;*
- ✓ Для разбавления вредностей внезапно выделяющихся в большом количестве;
- ✓ Для создания требуемых параметров воздушной среды во всем объёме помещения

Задание 34

В жилых зданиях до 11 этажей допускается использовать газ только

Варианты ответов:

- ✓ Высокого давления;
- ✓ Среднего давления;
- ✓ Низкого давления*

Задание 35

Откуда забирается воздух в системах воздушного отопления с полной рециркуляцией?

- ✓ *Варианты ответов:*

- ✓ Воздух забирается с улицы;
- ✓ Воздух забирается полностью из помещения*
- ✓ Часть воздуха забирается с улицы, часть из помещения

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 зачёта 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)
Методы оценки состояния источников низкопотенциального тепла и уровня их энергетического потенциала. Нормативные требования к внутренней среде помещений здания. Расчётные параметры инновационных систем теплоснабжения и создания микроклимата зданий. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объектам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Требования охраны труда при строительстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Виды и методы проведения исследований, выполняемых при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Структуру, компановку и элементы инновационных систем. Основные принципы, по которым проектируются, монтируются и эксплуатируются инновационные системы. Передовой отечественный и мировой опыт в отрасли инновационных систем. Требования к технологии при пусконаладочных работах, сервисном обслуживании и эксплуатации оборудования инновационных систем.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объёме, соответсвующем 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)
Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами. Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Выполнять чертежи без использования компьютера. Выполнять аэродинамический расчёт и расчёт энергоэффективности. Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания . Составлять заявки на технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. Контролировать работу инженерных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению.	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеет место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объёме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объёме с некоторыми недочётами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объёме с без недочётов

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)
Определять тепловую мощность инновационных систем и уровня энергетического потенциала источников низкопотенциальной энергии. Выбирать схемные решения инновационных систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам. Анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора. Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений от проекта и нарушений проекта. Диагностировать техническое состояние систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, вспомогательного оборудования, арматуры, приспособлений и инструмента. Организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов инженерных сетей зданий и сооружений, при подготовке к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации.	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеет место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объёме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объёме с некоторыми недочётами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объёме с без недочётов

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02.	Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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	Полонский, В.М. Автономное теплоснабжение [текст]: учеб.пособие/ В.М. Полонский, Г.И. Титов, А.В. Полонский.-М.: Издательство АСВ, 2015.- 165 с.	10 шт
2	Жила, В.А. Газоснабжение [текст] / В.А. Жила.-М.: Издательство АСВ, 2014.- 368с.	10 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. Расчёт 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

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	Ерёмкин, А.И. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха/ А.И. Ерёмкин, Т.И. Королёва, Г.В. Данилин и др.[текст]. Учебное пособие.М.: Издательство Ассоциация строительных вузов, 2008.- 184с.
2	Ерёмкин, А.И. Тепловой режим здания [текст]: учебное пособие / А.И. Ерёмкин, Т.И. Королёва.-Ростон-н/Д: Феникс, 2008
3	Ерёмкин, А.И. Современные отопительные приборы для зданий и сооружений [текст]: учебное пособие/ А.И. Ерёмкин, С.В. Баканова.-ПГУАС.- 2016

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02.	Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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.В.ДВ.02.02.	Инновационные технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 6. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (2306)	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 (2311, 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
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.01	**Охрана окружающей среды от выбросов и стоков энергетических установок**

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная/заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры «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 института инженерной экологии протокол № _11_ от «_1_» _07_ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/Кочергин А.С./
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана окружающей среды от выбросов и стоков энергетических установок» 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, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. No482, по направлению 08.04.01 Строительство (уровень магистратура).

Дисциплина относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция» 08.04.01 «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
ПК-1 - Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения	ПК-1.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК -1.4: Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-3 - Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-3.1: Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.2: Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-3.4: Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов
ПК-5 - Способность обеспечивать безопасность при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-5.5: Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции
	ПК-5.7: Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к проектированию процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплогазоснабжения и
ПК-1.4: Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования по составлению заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции **Имеет навыки (начального уровня):** Проводить экспертизу соответствия проектной документации и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции **Имеет навыки (основного уровня):** Составлять заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Источники сбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок
ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять расчётное обоснование технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (основного уровня):** Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, оценивать результаты их реализации
ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения,	**Знает:** Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать процессы и работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора
ПК-5.5: Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Устройство и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания для совершенствования процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора
ПК-5.7: Выбор нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Основные нормативно-технические документы по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Выбора нормативно-технической документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (основного уровня):** Работать с нормативно-технической документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок

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 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	Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	6	2			2				Устный, письменный опрос, тестирование
2	Основы абсорбционных методов очистки газов	6	2		4	4				Устный, письменный опрос, тестирование
3	Основы адсорбционных методов очистки газов.	6	2		4	4				Устный, письменный опрос, тестирование
4	Основы гетерогенного катализа обезвреживания отходящих газов. Очистка газов дожиганием в пламени.	6	2		6	4				Устный, письменный опрос, тестирование
5	Очистка отходящих газов от пыли	6	2			4				Устный, письменный опрос, тестирование
6	Основы технологических процессов очистки сточных вод	6	2		2	9				Устный, письменный опрос, тестирование
7	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере. Защита окружающей среды от	6	2			2				Устный, письменный опрос, тестирование

	энергетических воздействий.									
8	Оценка эффективности устройств для очистки газовых выбросов и сточных вод.	6	2			2				Устный, письменный опрос, тестирование
			16		16	31				
							9			Зачет
	Итого:		16		16	31	9			

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	Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	Показатели качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Общая характеристика пылегазовых загрязнителей воздуха. Классификация вод и свойства водных дисперсных систем. Энергетическое загрязнение окружающей среды. (2часа)
2	Основы абсорбционных методов очистки газов	Физическая абсорбция. Химическая абсорбция. Технология абсорбционной очистки промышленных выбросов. Конструкции и принцип действия абсорберов. (2часа)
3	Основы адсорбционных методов очистки газов.	Адсорбенты. Равновесие адсорбционных процессов Динамика адсорбции. Технология адсорбционной очистки промышленных выбросов. Устройство и принцип действия адсорберов. (2часа)
4	Основы гетерогенного катализа обезвреживания отходящих газов. Очистка газов дожиганием в пламени.	Гетерогенные катализаторы. Основы кинетики гетерогенно-каталитических реакций Методы прямого сжигания для обезвреживания газов. (2часа)
5	Очистка отходящих газов от пыли	Классификация пылеуловителей. Аэродинамическое сопротивление среды движению частиц. Механизм пылеулавливания в гравитационных и инерционных уловителях. Центробежные пылеуловители. Аэродинамический захват частиц. Физические основы работы электрофильтра. Другие методы и механизмы обеспыливания. (2часа)
6	Основы технологических процессов очистки сточных вод	Гидромеханические способы очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод. Процессы биохимической очистки сточных вод. Термические методы очистки сточных вод. (2часа)

7	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	Диффузионные процессы в атмосфере. Распространение загрязнений в атмосфере. Изменение концентрации примесей в атмосфере. Разбавление примесей в гидросфере. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений. Защита от электромагнитных полей и излучений. (2часа)
8	Оценка эффективности устройств для очистки газовых выбросов и сточных вод.	Оценка эффективности устройств для очистки газовых выбросов. Государственный учет и регистрация вредных воздействий на окружающую среду. (2часа)

4.2.Лабораторные работы
Учебным планом не предусмотрено

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы

4.3.Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	-
2	Основы абсорбционных методов очистки газов	Методы расчета абсорберов. Расчет хемосорбционных аппаратов. Расчет основных размеров абсорберов. Расчет насадочных абсорберов. Расчет тарельчатых абсорберов. Расчет распыливающих абсорберов.
3	Основы адсорбционных методов очистки газов.	Принципы расчета адсорберов. Расчет адсорберов периодического действия. Расчет адсорберов непрерывного действия.
4	Основы гетерогенного катализа обезвреживания отходящих газов. Очистка газов дожиганием в пламени.	Изучение комплексных схем очистки выбросов токсичных веществ в атмосферу: - Комплексная схема (№1) очистки выбросов котлов от оксидов азота и продуктов неполного сгорания -Комплексные схемы (№2, №3) глубокой очистки продуктов сгорания от оксидов азота с дожиганием -Комплексные схемы (№4, №5) глубокой очистки продуктов сгорания от оксидов азота и серы -Комплексная схема (№6) глубокой очистки продуктов сгорания от твердых частиц Расчёт возможности термического обезвреживания вентиляционных выбросов в топках существующих котлов и печей.
5	Очистка отходящих газов от пыли	Расчет инерционных пылеуловителей. Расчет центробежных пылеуловителей.

6	Основы технологических процессов очистки сточных вод	Расчет степени очистки сточных вод от взвешенных веществ. Расчёт степени очистки сточных вод от вредных веществ
7	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	-
8	Оценка эффективности устройств для очистки газовых выбросов и сточных вод.	-

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
1	Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	Нормативно-техническая документация в сфере охраны окружающей среды. Формы отчетной документации по загрязнению воздушного бассейна на предприятиях.
2	Основы абсорбционных методов очистки газов	Материальный баланс и уравнение рабочей линии абсорбции. Материальный баланс адсорбции. Десорбция загрязнителей из абсорбентов.
3	Основы адсорбционных методов очистки газов.	Десорбция адсорбированных продуктов.
4	Основы гетерогенного катализа обезвреживания отходящих газов. Очистка газов дожиганием в пламени.	Классификация катализа. Основные параметры катализаторов. Активные центры катализаторов. Промотирование катализаторов. Структурные и энергетические факторы в катализе. Носители гетерогенных катализаторов. Методы приготовления катализаторов.
5	Очистка отходящих газов от пыли	Дисперсный состав пыли.
6	Основы технологических процессов очистки сточных вод	Схемы и методы очистки сточных вод

7	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	Защита окружающей среды от ионизирующих излучений. Защита окружающей среды от электромагнитных (радиочастотных) загрязнений. Защита окружающей среды от виброакустических загрязнений.
8	Оценка эффективности устройств для очистки газовых выбросов и сточных вод.	Анализ данных экологического паспорта предприятия и его последующее применение.

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	Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности
2	экологическое	Оценка эффективности устройств для очистки газовых выбросов и сточных вод.	развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения

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
ФТД.В.01	Охрана окружающей среды от выбросов и стоков энергетических установок

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная/заочная
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 нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к проектированию процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных **Имеет навыки (основного уровня):** Оценивать направления развития отечественной и	1	Устный опрос собеседование Зачет

зарубежной науки и техники в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.		
Знает: Требования по составлению заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции **Имеет навыки (начального уровня):** Проводить экспертизу соответствия проектной документации и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции **Имеет навыки (основного уровня):** Составлять заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	6,7	Устный опрос собеседование Зачет
Знает: Источники сбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Имеет навыки (основного уровня):** Производить освидетельствование аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	5,6,7	Устный опрос собеседование Зачет
Знает: Специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям. **Имеет навыки (начального уровня):** Выполнять расчётное обоснование технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (основного уровня):** Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, оценивать результаты их реализации	1	Устный опрос собеседование Зачет

Знает: Общие вопросы технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок. Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать процессы и работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора	2,3,4,5,6,7	Устный опрос собеседование Зачет
Знает: Устройство и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Контролировать работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению **Имеет навыки (основного уровня):** Применять знания для совершенствования процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора	2,3,4,5,6,7	Устный опрос собеседование Зачет
Знает: Основные нормативно-технические документы по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (начального уровня):** Выбора нормативно-технической документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок **Имеет навыки (основного уровня):** Работать с нормативно-технической документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	1,8	Устный опрос собеседование 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	Знание основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к проектированию процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок
	Знание требований по составлению заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	Знание источников сбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок
	Знание специальных компьютерных программ, необходимых для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям
	Знание общих вопросов технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок. Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов
	Знание устройств и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок
	Знание основных нормативно-технических документов по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов
Навыки начального уровня	Навыки (начального уровня) работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных
	Навыки (начального уровня) проводить экспертизу соответствия проектной документации и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	Навыки (начального уровня) работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
	Навыки (начального уровня) выполнять расчётное обоснование технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок
	Навыки (начального уровня) контролировать процессы и работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению
	Навыки (начального уровня) контролировать работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению
	Навыки (начального уровня) выбора нормативно-технической документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических

	установок
Навыки основного уровня	Навыки (основного уровня) оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
	Навыки (основного уровня) составлять заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
	Навыки (основного уровня) производить освидетельствование аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок
	Навыки (основного уровня) вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, оценивать результаты их реализации
	Навыки (основного уровня) применять знания для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора
	Навыки (основного уровня) применять знания для совершенствования процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора
	Навыки (основного уровня) работать с нормативно-технической документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок

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 во 2 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	Общие требования в области охраны окружающей среды. Законы РФ, направленные на ООС Классы опасности вещества. Как устанавливается нормативный уровень загрязнения атмосферного воздуха Какие существуют методы очистки пылегазовых выбросов? Какие механизмы лежат в их основе? Какие методы используют для обезвреживания выбросов от газообразных примесей? Какие методы используются для обезвреживания сточных вод? Какие силы, в качестве движущих, используются в процессе осаждения? Как влияют на скорость осаждения размер, удельный вес и форма диспергированного вещества? Как влияют на скорость осаждения вязкость дисперсионной среды? Каков механизм осаждения частиц под действием центробежной силы? Какова сущность процесса осаждения частиц под действием электрических сил? Какие факторы влияют на скорость осаждения частиц в электрическом поле? Какой принцип заложен в основу работы газовых фильтров? Какие существуют механизмы фильтрации газовых примесей? Каков принцип мокрого пылеулавливания?
2.	Основы абсорбционных методов очистки газов	Какие физические механизмы лежат в его основе? Что изображает и какой вид имеет равновесная и рабочая линия процесса массообмена при абсорбции? Что является движущей силой массообменного процесса? В каких единицах может выражаться движущая сила массообменных процессов? Абсорбция и ее значение в технике защиты окружающей среды? Как влияет на процесс абсорбции температура и давление? В каких природоохранных технологиях очистки газовых выбросов используется абсорбция?
3.	Основы адсорбционных методов очистки газов.	Адсорбция и ее значение в технике защиты окружающей среды? Каков механизм протекания адсорбции? Как влияют в процессе адсорбции природа поглощаемого газа, температура, давление, наличие конкурирующих примесей, вид адсорбента? Что такое статическая и динамическая активность адсорбента? Какие применяются адсорбенты, какие требования предъявляются к адсорбентам? Как протекает адсорбция на неподвижном адсорбенте и как изменяется поле концентраций по длине слоя адсорбента? В каких природоохранных технологиях очистки газовых

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
		выбросов используется адсорбция? Для очистки каких газовых примесей применяется конденсация и в чем суть этого процесса?
4.	Основы гетерогенного катализа обезвреживания отходящих газов. Очистка газов дожиганием в пламени.	Какие существуют термохимические способы обезвреживания газовых выбросов? Какие газовые выбросы могут быть обезврежены термохимическими способами? В чем состоит сущность каталитической очистки газовых выбросов?
5.	Очистка отходящих газов от пыли	Механизм пылеулавливания в гравитационных уловителях Механизм пылеулавливания в инерционных уловителях Агломерация частиц при броуновском движении Агломерация частиц в потоке Агломерация частиц с помощью звуковых волн Термическое осаждение
6.	Основы технологических процессов очистки сточных вод	Какие существуют сточные воды по источникам их происхождения? Какие способы применяются при механической очистке сточных вод? Какие физико-химические методы используются для очистки сточных вод? В чем состоит процесс коагуляции примесей и ее отличие от флокуляции? Что такое процесс флотации и как ее используют при очистке сточных вод? Каков механизм процесса флотации примесей из сточных вод? Какие существуют способы флотационной очистки сточных вод? Какие существуют способы мембранной очистки сточных вод? В чем состоит сущность ионного обмена? В чем состоит сущность процесса жидкостной экстракции? Какие требования предъявляются к экстрагенту? Какие существуют способы электрохимической очистки сточных вод и в чем состоит их различие? Какие способы применяются при химической очистке сточных вод? Какие способы применяются для десорбции и дегазации примесей из сточных вод? Какие вещества подвергаются обезвреживанию при биологической очистке сточных вод? Какие показатели используются при биологической очистке сточных вод? В чем состоит отличие аэробных и анаэробных биохимических процессов? Какие существуют способы термического и термохимического обезвреживания сточных вод?

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
7.	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	Какие факторы влияют на рассеивание примесей в атмосфере? Каков характер распространения примесей в атмосфере и в приземном слое? Какие существуют виды и источники энергетического загрязнения окружающей среды? В чем состоит отличие методов защиты изоляцией и поглощения? Какие принципы используются для защиты от энергетических воздействий? Какие существуют методы защиты от энергетических воздействий?
8.	Оценка эффективности устройств для очистки газовых выбросов и сточных вод.	Какие существуют методы оценки эффективности устройств для очистки газовых выбросов и сточных вод?

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.

1. Предприятия с преобладанием механических (машиностроительных) технологических процессов по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:
Варианты ответов:
а) к первой группе
б) ко второй группе
в) к третьей группе
г) к четвертой группе

2. Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:
Варианты ответов:
а) хром
б) литий
в) цинк
г) палладий

3. Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться:
Варианты ответов:
а) гравитационным методом
б) биологическим методом

в) химическим методом
г) термическим методом

4. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:
Варианты ответов:
а) жалюзийные и ротационные пылеуловители
б) абсорберы
в) скрубберы
г) пенные аппараты

5. Для обеспечения нормальной эксплуатации очистных сооружений при залповых сбросах отработанных технологических растворов, для равномерной подачи сточных вод на очистные сооружения используются:
Варианты ответов:
а) усреднители
б) отстойники
в) решетки
г) фильтры

6. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
Варианты ответов:
а) нейтрализация
б) коагуляция
в) сорбция
г) центрифугирование

7. Извлечение одного или нескольких компонентов из растворов или твердых тел с помощью избирательных растворителей, называется:
Варианты ответов:
а) электродиализом
б) флокуляцией
в) экстракцией
г) коагуляцией

8. Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:
Варианты ответов:
а) к первой группе
б) ко второй группе
в) к третьей группе
г) к четвертой группе

9. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:
Варианты ответов:
а) циклоны
б) абсорберы
в) скрубберы
г) пенные аппараты

10. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:
Варианты ответов:
а) пылеосадительные камеры

б) циклоны
в) вихревые циклоны
г) насадочные башни

11. Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются:
Варианты ответов:
а) производственные
б) бытовые
в) атмосферные
г) комбинированные

12. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:
Варианты ответов:
а) усреднитель
б) решетку
в) фильтр
г) отстойник

13. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
Варианты ответов:
а) флотация
б) экстракция
в) ионный обмен
г) процеживание

14. Подфакельные посты:
Варианты ответов:
а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций
б) служат для уточнения места расположения стационарных постов
в) осуществляют контроль за 3 – 4 приоритетными веществами
г) получают информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях

15. Муниципальное производство и объекты коммунально-городского хозяйства по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относят:
Варианты ответов:
а) к первой группе
б) ко второй группе
в) к третьей группе
г) к промежуточной комбинированной группе предприятий

16. В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в:
Варианты ответов:
а) в насадочных и тарельчатых абсорберах
б) циклонах
в) электрофильтрах
г) осадительных камерах

17. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:
Варианты ответов:
а) скрубберы Вентури

б) форсуночные скрубберы
в) пенные аппараты
г) циклоны

18. Сточные воды предприятий металлургической, машиностроительной, рудо- и угледобывающей промышленности; заводы по производству минеральных удобрений, кислот, строительных изделий и материалов, относятся к группе:
Варианты ответов:
а) загрязненные преимущественно минеральными примесями
б) загрязненные преимущественно органическими примесями
в) загрязненные минеральными и органическими примесями
г) не загрязненные

19. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:
Варианты ответов:
а) усреднитель
б) сита
в) фильтр
г) отстойник

20. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
Варианты ответов:
а) электродиализ
б) обратный осмос (гиперфильтрация)
в) эвапорация
г) отстаивание

21. Степень очистки аммиачных методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:
Варианты ответов:
а) 100 %
б) 98 %
в) 93 %
г) 85 %

22. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:
Варианты ответов:
а) скрубберы Вентури
б) инерционные пылеуловители
в) форсуночные скрубберы
г) пенные аппараты

23. К оборудованию для очистки воздуха от пароообразных примесей относят:
Варианты ответов:
а) пленочные абсорберы
б) динамические пылеуловители
в) фильтры
г) ротоклоны

24. Сточные воды предприятий мясной, рыбной, молочной, пищевой, целлюлозно-бумажной, химической, микробиологической промышленности; заводы по производству пластмасс, каучука и др. относятся к группе:
Варианты ответов:
а) загрязненные преимущественно минеральными примесями
б) загрязненные преимущественно органическими примесями
в) загрязненные минеральными и органическими примесями
г) не загрязненные

25. Для выделения из сточной воды взвешенных веществ, имеющих большую или меньшую плотность по отношению к плотности воды, используют:
Варианты ответов:
а) усреднители
б) сита
в) решетки
г) песколовки

26. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
Варианты ответов:
а) ультрафильтрация
б) выпаривание
в) термоокислительное обезвреживание
г) биоокисление

27. Продуктом десорбции при очистке дымовых газов от оксидов азота адсорбционным методом является:
Варианты ответов:
а) азотная кислота и концентрированные оксиды азота
б) вода, пар
в) активированный полукокс бурых углей
г) аммиак

28. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:
Варианты ответов:
а) керамические фильтры
б) скрубберы Вентури
в) форсуночные скрубберы
г) тарельчатый газопромыватель

29. Сточные воды предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, текстильной, легкой, фармацевтической промышленности; заводы по производству консервов, сахара, продуктов органического синтеза, бумаги, витаминов и др. относятся к группе:
Варианты ответов:
а) загрязненные преимущественно минеральными примесями
б) загрязненные преимущественно органическими примесями
в) загрязненные минеральными и органическими примесями
г) не загрязненные

30. К отстойникам не относят:
Варианты ответов:
а) осветлители

б) осветлители-перегниватели
в) двухъярусные отстойники
г) гидроциклоны

31. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
Варианты ответов:
а) термокаталитическое окисление
б) магнитная обработка
в) окисление, восстановление
г) фильтрование

32. Вещества, обладающие нежелательной химической устойчивостью в окружающей среде, называются:
Варианты ответов:
а) Ксенобиотики
б) персистентные вещества
в) экотоксиканты
г) биогенные вещества

33. Степень очистки адсорбционных методов при очистке дымовых газов от оксидов азота достигает:
Варианты ответов:
а) 95 %
б) 98 %
в) 100 %
г) 70 %

34. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:
Варианты ответов:
а) электрофильтры
б) циклоны
в) тарельчатый газопромыватель
г) каталитические реакторы

35. Сточные воды, поступающие от холодильных, компрессорных, теплообменных аппаратов, образующиеся при охлаждении основного производственного оборудования и продуктов производства, относят к группе:
Варианты ответов:
а) загрязненные преимущественно минеральными примесями
б) загрязненные преимущественно органическими примесями
в) загрязненные минеральными и органическими примесями
г) не загрязненные

36. В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в:
Варианты ответов:
а) скрубберах Вентури
б) зернистых фильтрах
в) центрифугах
г) циклонах

37. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:
Варианты ответов:

а) пленочные абсорберы
б) конденсаторы
в) динамические пылеуловители
г) фильтры

38. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:
Варианты ответов:
а) электрофильтры
б) скрубберы Вентури
в) циклоны
г) каталитические реакторы

39. Сточные воды с pH = 6,5…8 относят к:
Варианты ответов:
а) слабоагрессивным
б) сильноагрессивные
в) неагрессивные
г) среднеагрессивным

40. Основное обезвоживание шлама при гальванокоагуляционной очистке сточных вод проводят на
Варианты ответов:
а) вакуум-фильтрах
б) фильтр-прессах д) песколовках
в) центрифугах
г) отстойниках

41. Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:
Варианты ответов:
а) кобальт
б) натрий
в) никель
г) платина

42. Степень очистки магнезитового метода очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:
Варианты ответов:
а) 100%
б) 98 %
в) 92 %
г) 65 %

43. К оборудованию для очистки от пыли электрическими методами относят:
Варианты ответов:
а) мокрые электрофильтры
б) скрубберы
в) печи
г) адсорберы

44. Слабокислые с pH = 6…6,5 и слабощелочные с pH = 8…9 сточные воды относят к:

Варианты ответов:

а) слабоагрессивным

б) сильноагрессивные

в) неагрессивные

г) среднеагрессивным

45. В фильтрах не используют фильтровальные материалы в виде:

Варианты ответов:

а) тканей

б) сеток

в) слоя зернистого материала

г) слоя жидкости

46. Процесс молекулярного прилипания частиц флотируемого материала к поверхности раздела двух фаз, обычно газа (чаще воздуха) и жидкости, обусловленный избытком свободной энергии поверхностных пограничных слоев, а также поверхностными явлениями смачивания, называется:

Варианты ответов:

а) коагуляция

б) флотация

в) экстракция

г) кавитация

47. Предприятия с преобладанием химических технологических процессов по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:

Варианты ответов:

а) к первой группе

б) ко второй группе

в) к третьей группе

г) к четвертой группе

48. В качестве адсорбентов при очистке выбросов от оксидов азота не применяют:

Варианты ответов:

а) приготовленные из каменноугольного кокса активированные угли

б) древесный уголь

в) активированный полукокс бурых углей и торфа

г) вода, пар

49. Степень очистки известковых и известняковых методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:

Варианты ответов:

а) 72 %

б) 98 %

в) 100%

г) 90 %

50. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:

Варианты ответов:

а) жалюзийные и ротационные пылеуловители

б) фильтры

в) электрофильтры

г) скрубберы

51. Сильнокислые с pH <6 и сильнощелочные с pH > 9 сточные воды относят к:
Варианты ответов:
а) слабоагрессивным
б) сильноагрессивные
в) неагрессивные
г) среднеагрессивным

52. Общим достоинством электрохимических методов является:
Варианты ответов:
а) принципиальная возможность регулирования скорости процесса простым изменением силы тока
б) большой расход электроэнергии
в) сложность обслуживания электролизеров
г) в отдельных случаях - необходимость применения расходных материалов

53. К методам, основанным на использовании полупроницаемых мембран - перегородок, пропускающих малые молекулы растворителя (воды), но непроницаемых для более крупных молекул растворенных веществ, относят:
Варианты ответов:
а) Ультрафильтрация
б) ионный обмен
в) электролиз
г) флотация

54. Основными источниками оксидов азота являются газы, образующиеся на стационарных установках при сжигании топлива, на их долю приходится …% от всех выбросов:
Варианты ответов:
а) 5 %
б) 10 %
в) 15 %
г) 3 %

55. Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться:
Варианты ответов:
а) гравитационным методом
б) магнитным методом
в) биологическим методом
г) радиационым методом

56. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:
Варианты ответов:
а) пленочные абсорберы
б) конденсаторы
в) динамические пылеуловители
г) фильтры

57. Механизм гравитационного осаждения частиц из горизонтально направленного потока газов, используется в:
Варианты ответов:
а) пылеосадительных камерах

б) инерционные пылеуловители
в) циклоны
г) ротоклоны

58. Сточные воды, использованные в технологическом процессе производства или получающиеся при добыче полезных ископаемых, называются:
Варианты ответов:
а) производственные
б) бытовые
в) атмосферные
г) комбинированные

59. Механическая очистка позволяет выделить из сточных вод нерастворенных минеральных и органических примесей до:
Варианты ответов:
а) 90-95%
б) 30-40 %
в) 60-70 %
г) 70-80 %

60. Процесс обмена между ионами раствора и ионами, находящимися на поверхности твердой фазы – ионита, называется:
Варианты ответов:
а) Ионный обмен (ионообменная сорбция)
б) адсорбция
в) хемосорбция
г) абсорбция

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 1 семестре.
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
Знание основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов,	Не знает термины, определения, понятия и действующие нормативно-технические документы.	Знает термины, определения, понятия и действующие нормативно-технические документы.

определяющих требования к проектированию процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок		
Знание требований по составлению заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Знание источников сбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Знание специальных компьютерных программ, необходимых для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на большинство вопросов
Знание общих вопросов технологии производства монтажных работ Устройство и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок. Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Знание устройств и принцип работы аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок Знание основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к проектированию процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Знание требований по составлению заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Излагает знания без логической последовательности Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Излагает знания в логической последовательности Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки (начального уровня) работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки (начального уровня) проводить экспертизу соответствия проектной документации и технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки (начального уровня) работать с текстовыми редакторами, графическими программами. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки (начального уровня) выполнять расчётное обоснование технологических, технических и конструктивных решений процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами. рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами. рисунками
Навыки (начального уровня) контролировать процессы и работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами. рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами. рисунками
Навыки (начального уровня) контролировать работу аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами. рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами. рисунками
Навыки (начального уровня) выбора нормативно-технической	Не может выбрать методику выполнения	Может выбрать методику выполнения заданий

документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	заданий	

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки (основного уровня) оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки (основного уровня) составлять заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки (основного уровня) производить освидетельствование аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки (основного уровня) вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок, оценивать результаты их реализации	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки (основного уровня) применять знания для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации. Формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Навыки (основного уровня) применять знания для совершенствования процессов и аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок. Формировать	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки

необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора		
Навыки (основного уровня) работать с нормативно-технической документацией по санитарной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации аппаратов очистки выбросов и стоков от энергетических установок	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно

3.2.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
ФТД.В.01	Охрана окружающей среды от выбросов и стоков энергетических установок

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	очная, заочная
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	Охрана окружающей среды и инженерное обеспечение микроклимата на предприятиях стройиндустрии [Текст] : учеб. пособие / А.И.Еремкин,Н.Н.Назаров,В.Л.Хвастунов и др. - Пенза : ПГУАС, 2003. - 478 с	51
2	Штокман, Е. А. Очистка воздуха [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Штокман. - М. : Изд-во АСВ, 2007. - 311 с	10
3	Полонский, В. М. Охрана воздушного бассейна [Text] : учебник / В. М. Полонский. - М. : Изд-во АСВ, 2006. - 151 с	9

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	Ветошкин А.Г. Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие по проектированию / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 244 c. — 978-5-9729-0126-5.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51717.html – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2	Письмо МПР РФ от 27.11.92. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов.	Режим доступа: http://www.spbpravo.ru

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Охрана окружающей среды и инженерное обеспечение микроклимата на предприятиях стройиндустрии [Текст] : учеб. пособие / А.И.Еремкин,Н.Н.Назаров,В.Л.Хвастунов и др. - Пенза : ПГУАС, 2003. - 478 с
2	Штокман, Е. А. Очистка воздуха [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Штокман. - М. : Изд-во АСВ, 2007. - 311 с
3	Полонский, В. М. Охрана воздушного бассейна [Text] : учебник / В. М. Полонский. - М. : Изд-во АСВ, 2006. - 151 с

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.01	Охрана окружающей среды от выбросов и стоков энергетических установок

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	Магистратура
Форма обучения	Очная/заочная
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
ФТД.В.01	Охрана окружающей среды от выбросов и стоков энергетических установок

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	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (2226)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	1.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» (договор от 10.01.2017 г. бессрочно; 3. https://www.webofknowledge.com/ - Международная реферативная база данных Web of Science Core Collection; 4. Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер №
Аудитория для практических занятий (2306)	Столы, стулья, доска	
Аудитория для консультаций (2306)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2306)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	

Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2306)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.);

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.04.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.02	Нетрадиционные источники энергии

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры ТГВ	к.т.н.	Фильчакина И.Н.

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
протокол № __11_ от «_01_» _07_ 2025 г.

Председатель методической комиссии _____/ Кочергин А.С. /
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Нетрадиционные источники энергии» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в тепловой энергетике.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 октября 2014 г. № 1419.

Дисциплина относится к вариативной части Блока ФТД «Факультативы» основной профессиональной образовательной программы «Теплогазоснабжение и вентиляция направления 08.04.01 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
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способность проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
		ПК-1.4. Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПК-6	Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК – 6.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК – 6.8. Обработка и систематизация результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.
		ПК – 6.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Результаты обучения по дисциплине**

ПК-1.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. **Имеет навыки (основного уровня):** Сбор дополнительной информации для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции
ПК-1.4. Составление заключения по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	**Знает:** Предварительный анализ имеющейся информации об объекте экспертизы, включая результаты экспертных исследований. Оформление результатов работ по формированию параметров анализа и оценки объектов исследования в соответствии с установленными требованиями. **Имеет навыки (начального уровня):** Определять параметры анализа и оценки источников энергии, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ. Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, работающих на альтернативных источниках энергии. **Имеет навыки (основного уровня):** Проверка комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии.

ПК-6.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	**Знает:** Нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления. Нормативно-методические документы в области электроэнергетики и измерений электротехнических характеристик. Экономическую теорию в инженерно-технических решениях. **Имеет навыки (начального уровня):** Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации. Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы. **Имеет навыки (основного уровня):** Оценки энергетической эффективности оборудования электротехнических систем.
ПК – 6.8. Обработка и систематизация результатов исследования, и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.	**Знает:** Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. **Имеет навыки (начального уровня):** Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования. Выполнять расчеты расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем. **Имеет навыки (основного уровня):** Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение. Обработка, анализ и документальное оформление исходных данных, дополнительной информации и расчетов. Проведение технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение мест размещения и характеристик основных электропотребителей на объекте строительства. Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования.

ПК – 6.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	**Знает:** Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Нормы и правила работы на энергоустановках. **Имеет навыки (начального уровня):** оформлять документацию по результатам аналитических исследований применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями. Применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для разработки технических решений элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. **Имеет навыки (основного уровня):** Учет наличия и состояния возобновляемых источников энергии.

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 зачетные 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	Нетрадиционные источники энергии, как альтернатива традиционным источникам	3	2		2	3				Устный/ письменный опрос, тестирование
2	Гидроэнергия	3	2		2	5			+	Устный/ письменный опрос, тестирование
3	Ветровая энергия	3	2		2	5			+	Устный/ письменный опрос, тестирование
4	Солнечная энергия	3	4		4	8			+	Устный/ письменный опрос, тестирование
5	Геотермальная энергия	3	2		2	4			+	Устный/ письменный опрос, тестирование
6	Биотопливо	3	2		2	3			+	Устный/ письменный опрос, тестирование
7	Вторичные энергоресурсы и энергосбережение	3	2		2	3			+	Устный/ письменный опрос, тестирование
	Зачет						9			Защита реферата
	Итого:		16		16	31	9			

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: устный/письменный опрос, тестирование.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Нетрадиционные источники энергии, как альтернатива традиционным источникам	Оценка запаса ископаемого топлива. Тенденции развития мировой энергетики, освоение возобновляемых энергоисточников с малой плотностью энергии.
2	Гидроэнергия	Типы ГЭС и гидротурбин. Малые ГЭС. Эксплуатация гидроэнергетического оборудования.
3	Ветровая энергия	Конструкции ветродвигателей и ВЭС, зависимость мощ-

		ности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса. Прибрежные (морские) ВЭС. Режимы работы ВЭС. Работа ВЭС на энергосистему.
4	Солнечная энергия	Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Безмашинные преобразователи солнечной энергии. Фотоэлектрические преобразователи. Типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты. Солнечные системы теплоснабжения. Солнечные теплоаккумуляторы.
5	Геотермальная энергия	Одноконтурные ГеоТЭС, проблемы сепарации пара. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах. Модульные энергоблоки для ГэоТЭС. Геотермальное теплоснабжение.
6	Биотопливо	Виды биотоплива. Синтетическое жидкое топливо. Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений и городских свалок. Котельные установки для сжигания биотоплива.
7	Вторичные энергоресурсы и энергосбережение	Совершенствование процессов потребления и передачи энергии. Развитие систем аккумулирования энергии. Тепловые насосы.

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Нетрадиционные источники энергии, как альтернатива традиционным источникам	Оценка вредного воздействия традиционной энергетики на окружающую среду и человека. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в России
2	Гидроэнергия	Расчет гидроэнергетических установок.
3	Ветровая энергия	Определение зависимости мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса. Основные режимы работы ВЭС. Принципы расчета ветроустановок. Расчет ветроэнергетических установок.
4	Солнечная энергия	Расчет среднечасового и среднесуточного КПД солнечного коллектора. Расчет солнечных энергетических установок.
5	Геотермальная энергия	Определение расхода воды из окружающей среды на охлаждение конденсаторов ГеоТЭС. Расчет геотермальных энергетических установок.
6	Биотопливо	Производство биомассы для энергетических целей. Сжигание биотоплива для получения тепла.
7	Вторичные энергоресурсы и энергосбережение	Расчет тепловых насосов.

4.3 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, обсуждает со студентом тему реферата. 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);
- написание реферата;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Нетрадиционные источники энергии, как альтернатива традиционным источникам	Вредное воздействие традиционной энергетики на окружающую среду. Плюсы и минусы альтернативной энергетики. Альтернативные источники энергии в России.
2	Гидроэнергия	Водные и гидроэнергетические ресурсы РФ. Развитие гидроэнергетики России.
3	Ветровая энергия	Ресурсы ветровой энергии в регионах РФ. Перспективы развития ветроэнергетики в России. Нагрузки на природную среду от ветроэнергетики.
4	Солнечная энергия	Солнечная энергия как первоисточник энергетических ресурсов Земли. Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам РФ. Мировой опыт использования солнечной энергии.
5	Геотермальная энергия	Геотермальные ресурсы РФ. Необходимость очистки геотермальных вод от вредных солей и газов. Перспективы освоения геотермальных ресурсов РФ.
6	Биотопливо	Фотосинтез как естественный аккумулятор солнечной энергии. Топливная древесина, полевые культуры, отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители.
7	Вторичные энергоресурсы и энергосбережение	Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.

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 (зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

4.6 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	научно-образовательное,	Нетрадиционные источники энергии, как альтернатива традиционным источникам	обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности
2	профессионально-трудовое	Вторичные энергоресурсы и энергосбережение. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.	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
ФТД.В.02	Нетрадиционные источники энергии

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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: Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. **Имеет навыки (начального уровня):** Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. **Имеет навыки (основного уровня):** Сбор допол-	1-7	Устный/ письменный опрос, тестирование

нительной информации для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции.		
Знает: Предварительный анализ имеющейся информации об объекте экспертизы, включая результаты экспертных исследований. Оформление результатов работ по формированию параметров анализа и оценки объектов исследования в соответствии с установленными требованиями. **Имеет навыки (начального уровня):** Определять параметры анализа и оценки источников энергии, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ. Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, работающих на альтернативных источниках энергии. **Имеет навыки (основного уровня):** Проверка комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии.	1-7	Устный/ письменный опрос, тестирование
Знает: Нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления. Нормативно-методические документы в области электроэнергетики и измерений электротехнических характеристик. Экономическую теорию в инженерно-технических решениях. **Имеет навыки (начального уровня):** Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации. Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы. **Имеет навыки (основного уровня):** Оценки энергетической эффективности оборудования электротехнических систем.	1-7	Устный/ письменный опрос, тестирование
Знает: Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. **Имеет навыки (начального уровня):** Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондициониро-	1-7	Устный/ письменный опрос, тестирование

вания воздуха, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования. Выполнять расчеты расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем. **Имеет навыки (основного уровня):** Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение. Обработка, анализ и документальное оформление исходных данных, дополнительной информации и расчетов. Проведение технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение мест размещения и характеристик основных электропотребителей на объекте строительства. Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования.		
Знает: Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Нормы и правила работы на энергоустановках. **Имеет навыки (начального уровня):** Оформлять документацию по результатам аналитических исследований применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями. Применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для разработки технических решений элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. **Имеет навыки (основного уровня):** Учет наличия и состояния возобновляемых источников энергии.	1-7	Устный/ письменный опрос, 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	Предварительный анализ имеющейся информации об объекте экспертизы, включая результаты экспертных исследований Оформление результатов работ по формированию параметров анализа и оценки объектов исследования в соответствии с установленными требованиями Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Нормативно-техническая документация по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления. Нормативно-методические документы в области электроэнергетики и измерений электротехнических характеристик. Экономическая теория в инженерно-технических решениях. Нормы и правила работы на энергоустановках.
Навыки начального уровня	Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Определять параметры анализа и оценки источников энергии, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ Оформлять документацию по результатам аналитических исследований применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями

	Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации. Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, работающих на альтернативных источниках энергии. Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования. Выполнять расчеты расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для разработки технических решений элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы. Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем.
Навыки основного уровня	Учет наличия и состояния возобновляемых источников энергии. Сбор дополнительной информации для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции. Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства. Проверка комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение.

	Обработка, анализ и документальное оформление исходных данных, дополнительной информации и расчетов. Проведение технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение мест размещения и характеристик основных электропотребителей на объекте строительства. Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования. Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем.

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 зачета в 3 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Нетрадиционные источники энергии, как альтернатива традиционным источникам	Оценка вредного воздействия традиционной энергетики на окружающую среду и человека. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в России
2	Гидроэнергия	С чем связаны потери энергии при работе гидротурбины? В каких регионах России имеет перспективу строительство крупных ГЭС? Какой формулой определяется мощность гидроэнергетической установки? Перечислите типы гидротурбин. Как работают гидроаккумулирующие станции? Как устроены приливные электростанции? Какими способами можно использовать энергию морских волн?
3	Ветровая энергия	Какова нагрузка на окружающую среду от ветроэнергетики? Где целесообразно размещать ветроэнергетические установки в Северо-Западном регионе России? Почему при работе ВЭУ на энергосистему необходим запас резервных мощностей? От чего зависит целесообразность и эффективность использования ВЭР?

		Какую предельную единичную мощность имеют современные ВЭУ? Как устроена ветроэнергетическая установка? Какой формулой определяется мощность ветроэнергетической установки?
4	Солнечная энергия	Как работает солнечная энергетическая установка с фотоэлектрическими преобразователями? Как устроены паротурбинные солнечные электростанции? Как реализуется солнечное теплоснабжение? Как работает солнечная опреснительная установка? Какую интенсивность имеет солнечное излучение? Как устроены термоэлектрические преобразователи?
5	Геотермальная энергия	Какие проблемы тормозят развитие геотермальной энергетики? Какие регионы России перспективны для освоения геотермальной энергии? На каких геотермальных месторождениях применяются паротурбинные установки с низкокипящим теплоносителем? Как реализуется теплоснабжение от геотермальных источников?
6	Биотопливо	Перечислите виды биотоплива. Что такое биогаз? Из чего получают синтетическое жидкое и газовое топливо? Как устроены установки для сжигания твердых отходов?
7	Вторичные энергоресурсы и энергосбережение	Как работают тепловые насосы? Какие отрасли народного хозяйства являются поставщиками вторичных энергетических ресурсов? Какой металл используется в теплообменниках для отработавших газов? Какие основные узлы включает схема паротурбинной установки для утилизации теплоты отходящих газов? Опишите принцип работы котлов с многократной принудительной циркуляцией. В чем отличие котлов на отходящих газах от обычных топочных? Как устроены газотрубные котлы на отходящих газах? Как используется теплота выхлопных газов газовых турбин в парогазовых установках? Как используется теплота испарительного охлаждения?

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты реферата.

Перечень типовых примерных тем для написания реферата:

1 Современное состояние энергетических ресурсов
2 Концепция альтернативной экологически безопасной энергетики

3 Использование возобновляемых источников энергии в России
4 Проблемы использования нетрадиционных источников энергии
5 Альтернативная энергетика как путь решения экологических проблем
6 Гидроэнергетика. Опыт за рубежом и в России.
7 Гидроаккумулирующие установки, обратимые гидроагрегаты
8 Перспективы дальнейшего освоения гидроресурсов РФ
10 Роль гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций в энергосистемах
11 Нагрузки на природную среду от ГЭС и гидроузлов
12 Концепция использования ветровой энергии в России
13 Мировой опыт ветроэнергетики
14 Ветроэнергетика и окружающая среда
15 Ветроэнергетические установки. Типы и принципы работы
16 Прибрежные (морские ВЭС).
17 Принцип преобразования солнечной энергии. Применение и перспективы
18 Солнечная энергия, как альтернативный источник энергии
19 Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам РФ, стабильность солнечного излучения
20 Солнечные коллекторы. Типы, принципы, методы расчета
21 Кремний – базовый материал для солнечных энергетических установок
22 Фотоэлектрические преобразователи. Область применения
23 Солнечные батареи
24 Паротурбинные СЭС башенного типа. Конструкции, параметры, недостатки
25 Гелиостаты. Виды. Конструкция. Принцип работы
26 Солнечные башни. Принцип работы.
27 Башенные и модульные СЭС
28 Солнечное теплоснабжение и отопление. Проблемы развития в средней полосе европейской части
29 Теплоаккумулирование на солнечных энергоустановках
30 Геотермальная энергетика в России и ее потенциал и перспективы
31 Геотермальное теплоснабжение. Геотермальный тепловой насос
32 Энергетические ресурсы океана. Установки, преобразующие энергию океана
33 Понятие и анализ вторичных энергоресурсов
34 Тепловые насосы. Устройство и принцип работы
35 Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: тестирование, реферат

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тестовые задания

Вопрос	Ответ
1. «Возобновляемые источники энергии ─ это…»	- источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии - природные запасы веществ и материалов, которые могут быть использованы человеком для производства энергии - источники энергии, которые неисчерпаемы в обозримом будущем
2. «Невозобновляемые источники энергии ─ это…»	- источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии - природные запасы веществ и материалов, которые могут быть использованы человеком для производства энергии - источники, которые выделяют энергию в результате целенаправлен-

	ных действий человека
3. «Активные гидротурбины – это турбины, рабочее колесо которых …»	- вращается в воздухе благодаря натекающим на его лопасти потоком воды, т.е. кинетической энергией этого потока - полностью погружено в воду и вращается в основном за счет разности давлений до и за колесом - вращается за счет течения воды
4. «Реактивные гидротурбины – это турбины, рабочее колесо которых ...»	- вращается в воздухе благодаря натекающим на его лопасти потоком воды, т.е. кинетической энергией этого потока - полностью погружено в воду и вращается в основном за счет разности давлений до и за колесом - вращается за счет течения воды
5. «Мощность, переносимая волнами на глубокой воде, пропорциональна …»	- их периоду - квадрату их амплитуды -квадрату их амплитуды и период
6. Основными элементами плотинной электростанции являются:	-дамба -плотина водохранилище -водоем -котел -насос -напорный трубопровод -генератор -турбина -линии электропередач
7. Турбина Френсиса -	-Радиально-осевая турбина -Поворотно-осевая турбина -Ковшовая турбина
8. Турбина Пелтона -	-Радиально-осевая турбина -Поворотно-осевая турбина -Ковшовая турбина
9. Гидроэлектростанции малой мощности – это оборудование, которое основано на гидроэнергетических установках мощностью	-от 1 до 3000 кВт -от 1 до 300 кВт -от 1 до 30кВт
10. Мощность гидроэнергетической установки с увеличением расхода воды и скорости обтекания лопастей турбины…	-Возрастает -Не меняется -уменьшается
11. Основными элементами деривационной электростанции являются:	-Водозаборное сооружение, -Водонапорный трубопровод, -Турбина, - Компрессор -Генератор, -Солнечный коллектор -Приемная плотина, - воздухосборник -Линии электропередач.
12. Основными элементами аккумулирующей электростанции являются:	-Первое водохранилище -Второе водохранилище -Третье водохранилище -Водонапорный трубопровод -Турбина -Компрессор

	-Генератор -Дреннаж -Линии электропередач
13. Заряд – это …	-подъем воды гидромашинами из нижнего в верхнее водохранилище (ночью, в выходные и праздничные дни, когда в энергосистеме имеет место провал нагрузки). -запас воды в верхнем водохранилище (днем, когда в энергосистеме имеет место пиковые нагрузки).
14. «Быстроходность ветроколеса равна…»	- скорости вращения ветроколеса - угловой скорости вращения ветроколеса - отношению окружной скорости конца лопастей к невозмущенной скорости набегающего потока воздуха - отношению скорости вращения ветроколеса к его радиусу
15. «Причиной возникновения ветров является…»	- разность давлений и температур между различными слоями воздуха - поглощение земной атмосферой солнечного излучения, приводящее к расширению воздуха и появлению конвективных течений - вращение Земли вокруг своей оси
16. «Излучение − это…»	- распространение света в прозрачной среде - испускание фотонов электронами вещества + перенос энергии при распространении электромагнитных волн в прозрачной среде
17. «Количество энергии, переносимой в единицу времени (или поток энергии) через единичную площадку, называется …»	- плотностью потока излучения - спектральной плотностью потока излучения - интенсивностью излучения
18. «Абсолютно черное тело − это…»	- тело, поверхность которого имеет черный цвет - тело, поверхность которого поглощает все падающее на него излучение - тело, поверхность которого поглощает падающее на него видимое излучение
19. «Коэффициентом излучения ε называется…»	- отношение плотностей потоков излучения, испускаемой данной поверхностью и поверхностью эквивалентного черного тела с той же температурой - спектральная излучательная способность поверхности - спектральная плотность потока излучения, испускаемого черным телом
20. «Наибольшая плотность потока солнечного излучения G, приходящегося на Землю, составляет …»	- 800 Вт/м^2 - 900 Вт/м^2 - 1 кВт/м^2
21. «Солнечная постоянная G^*_0, Вт/м^2, равна…»	- 1300 - 1353 - 1370
22. «Ультрафиолетовое излучение ($\lambda < 0{,}38$ мкм) составляет от полной интенсивности солнечного излучения …»	- 46% - 9% - 45%
23. «Склонением называется угол δ между…»	- направлением на Солнце и экваториальной плоскостью Земли - направлением на Солнце и осью Земли - меридианом в данной точке и радиус-вектором, проведенным из центра Земли к данной точке на поверхности Земли
24. «Угол наклона β - это …»	- угол между направлением потока излучения и вертикалью к горизонтальной плоскости - угол между плоскостью приемника и горизонтальной плоскостью

	- отклонение от меридиана проекции на горизонтальную плоскость нормали к поверхности приемника
25. «Азимут γ - это …»	- угол между направлением потока излучения и вертикалью к горизонтальной плоскости - угол между плоскостью приемника и горизонтальной плоскостью - отклонение от меридиана проекции на горизонтальную плоскость нормали к поверхности приемника
26. «Угол падения ϑ - это …»	- угол между направлением потока излучения и нормалью к поверхности приемника -угол между направлением потока излучения и вертикалью к горизонтальной плоскости - угол между плоскостью приемника и горизонтальной плоскостью
27. «Зенитный угол ϑ_z - это …»	- угол между направлением потока излучения и нормалью к поверхности приемника - угол между направлением потока излучения и вертикалью к горизонтальной плоскости - угол между плоскостью приемника и горизонтальной плоскостью
28. «Оптической массой m называется…»	- масса атмосферных газов и паров воды в атмосфере - масса воздуха, с которым взаимодействует прямой поток солнечного излучения, нормально проходящий сквозь атмосферу при нормальном давлении - увеличение длины пути при наклонном падении луча по сравнению с путем при нормальном падении
29. «Концентрирующий коллектор включает в себя …»	- приемник, поглощающий излучение и преобразующий его в какой-либо другой вид энергии - приемник, поглощающий излучение и преобразующий его в какой-либо другой вид энергии, и концентратор, который представляет собой оптическую систему, направляющую поток излучения на приемник - параболическое зеркало
30. «Рассредоточенные коллекторы – это …»	- параболические вогнутые концентраторы - система, состоящая из множества небольших концентрирующих коллекторов, каждый из которых независимо следит за Солнцем - параболические объемные концентраторы
31. «В мировом океане между теплыми поглощающими солнечное излучение поверхностными водами и более холодными придонными слоями достигается разность температур в …»	- 10^0 С - 15^0 С - 20^0 С
32. «Устройства на полупроводниковых переходах называются…»	- фоторезисторами - фотоэлементами - солнечными элементами - термопарами
33. «В ядре нашей планеты максимальная температура достигает…»	- 2000^0 С - 3000^0 С - 4000^0 С
34. «Биомасса содержит энергию, которая…»	- производится в процессе фотосинтеза, когда растения преобразуют солнечное излучение в углеводороды - накапливается в растениях и животных - выделяется в биогазогенераторах - выделяется в результате переработки навоза, сточных вод и мусора
35. «Водородный топливный элемент – это …»	- устройство, вырабатывающее метан, используя водород - электрохимический источник питания, который вырабатывает электричество, использую водород - газообразное топливо на основе водорода - устройство, в котором водород соединяется с кислородом (т.е. окис-

	ляется) и при этом выделяется тепловая энергия

Задачи для контрольной работы

Тема контрольной работы	
1	**Расчет гидроэнергетической установки**
2	**Расчет ветроэнергетической установки**
	Расчет солнечных энергетических установок:
3	- Расчет солнечной энергоустановки
4	- Расчет солнечной электростанции башенного типа
5	- Расчет системы солнечного теплоснабжения здания
	Расчет геотермальных установок
6	- Расчет геотермальной энергетической установки
7	- Расчет тепловой схемы геотермальной электростанции бинарного типа

Работа выполняется в отдельной тетради. На обложке необходимо указать название дисциплины, специальность, курс, фамилию и инициалы студента.

При решении задач необходимо строго придерживаться своего варианта, номер которого совпадает с двумя последними цифрами шифра в зачетной книжке студента.

При выполнении контрольной работы условия задач переписываются в рабочую тетрадь полностью. Решения задач, требующие привлечения диаграмм, схем, графиков, должны быть проиллюстрированы соответствующими рисунками с пояснениями для всех изображенных на них элементов.

Формулы должны быть снабжены ссылками на использованную литературу и пояснениями всех используемых в них обозначений. В решениях задач необходимо придерживаться международной системы единиц (СИ).

Задача 1. Определить мощность малой ГЭС, если расход воды $\boldsymbol{Q}$, напор $\boldsymbol{H}$. Коэффициент потерь напора в открытом гидроканале $\boldsymbol{K}$ = 0,85, КПД гидротурбины $\boldsymbol{\eta}_т$, КПД гидрогенератора $\boldsymbol{\eta}_э$. Как изменится мощность, если затвором уменьшить расход воды до 70% от номинального? Будет она больше или меньше, чем 70% от номинальной мощности?

Исходные данные принять по табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные для задания 1

Вариант	$\boldsymbol{Q}$, $\boldsymbol{м^3/с}$	$\boldsymbol{H}$, $\boldsymbol{м}$	$\boldsymbol{\eta}_т$, %	$\boldsymbol{\eta}_э$, %
1	10	17	76	94
2	12	15	78	95
3	14	13	79	96
4	16	11	80	93
5	18	9	81	94
6	20	8	82	95
7	22	7	83	95
8	24	6	84	96
9	26	7	85	95
0	28	8	84	96

Задача 2. Определить мощность ветровой электростанции, содержащей ***n*** однотипных ветроэнергетических установок. Длина лопасти ветроколеса ***L***, скорость ветра ***w***, КПД ветродвигателя $\eta_в$, электрический КПД установки (генератора и преобразователя) $\boldsymbol{\eta}_э$, температура воздуха ***t***, атмосферное давление ***p***.

Исходные данные принять по табл. 2.

Таблица 2

Исходные данные для задания 2

Вариант	***n, шт***	***L***, м	***w***, м/с	$\eta_в$, %	$\eta_э$, %	***t***, ^{0}C	***p***, кПа
1	8	55	12	31	73	-20	100
2	9	57	11	32	74	-15	101
3	10	59	10	33	75	-10	102
4	11	61	9	34	76	-5	101
5	12	63	12	33	78	0	100
6	11	66	14	32	77	5	99
7	10	69	16	33	76	10	98
8	9	72	18	34	77	15	97
9	8	75	20	33	78	20	99
0	7	78	18	34	79	25	101

Задача 3. Определить теплоту, подводимую гелиостатами к установленному на башне парогенератору паратурбинной солнечной электростанции, если количество гелиостатов ***n,*** площадь зеркал одного гелиостата ***F***, интенсивность солнечного излучения ***I***, коэффициент эффективности использования солнечного излучения $\boldsymbol{\eta}_и$. Определить также термический КПД и теоретическую мощность паротурбинной установки СЭС, работающей по циклу Ренкина, если параметры острого пара p_1, $\boldsymbol{t}_1$, давление в конденсаторе $\boldsymbol{p}_2$ = 10 кПа, КПД парогенератора $\boldsymbol{\eta}_{фэ}$ = 0,85, занимающие ту же площадь, что и зеркала гелиостатов?

Исходные данные принять по табл. 3.

Таблица 3

Исходные данные для задания 3

Вариант	***n, шт***	***F***, м^2	***I***, Вт/м^2	$\boldsymbol{\eta}_и$, %	p_1, мПа	***t***, ^{0}C
1	1000	10	350	50	12	450
2	3000	12	400	48	11	440
3	5000	14	450	46	10	430
4	7000	13	500	47	9	420
5	8000	12	550	49	8	410
6	9000	11	600	50	9	400
7	10000	12	650	51	10	410
8	11000	13	700	49	11	420
9	12000	14	750	50	12	425
0	13000	12	800	48	8	430

Задача 4. На солнечной электростанции башенного типа установлено гелиостатов, каждый из которых имеет поверхность $\boldsymbol{F}_г$, м^2. Коэффициент отражения гелиостата $\boldsymbol{R}_{отр}$. Максимальная облученность зеркала гелиостата $\boldsymbol{E}_г$.

Гелиостаты отражают солнечные лучи на приемник, на поверхности которого зарегистрирована максимальная энергетическая освещенность $\boldsymbol{E}_{пр}$. Коэффициент поглощения приемника $\boldsymbol{A}_{погл}$. Степень черноты приемника $\boldsymbol{\varepsilon}_{пр}$.

В приемнике нагревается и испаряется рабочее тело (вода) до температуры $\boldsymbol{t}_о$. Давление рабочего тела составляет $\boldsymbol{p}_о$. Полученный перегретый пар направляется в турбину мощ-

ностью $N_э$, работающую по циклу Ренкина. Давление пара за турбиной составляет $p_к$. Относительный внутренний КПД турбины η_{oi}. Механический КПД $\eta_м = 0{,}975$. КПД электрогенератора $\eta_э = 0{,}985$. Работой насоса, потерями тепла при его транспортировке, собственными нуждами – пренебречь.

Определить:

- расход пара на турбину $D_о$, кг/с;
- площадь поверхности приемника $F_{пр}$ и тепловые потери в нем $Q_{пот}$, вызванные излучением и конвекцией. Принять, что конвективные потери вдвое меньше потерь от излучения;
- энергию, полученную приемником от солнца через гелиостаты (кВт).
- количество гелиостатов – n, шт;
- как изменится мощность СЭС, если вместо паротурбинной установки применить кремниевые преобразователи с КПД $\eta_{фэ} = 0{,}141$, занимающие ту же площадь, что и зеркала гелиостатов?

Исходные данные принять по табл. 4.

Таблица 4

Исходные данные для задания 4

Вариант	$F_г$, м^2	$R_{отр}$	$E_г$, Вт/м^2	$E_{пр}$, МВт/м^2	$A_{погл}$	$\varepsilon_{пр}$	$t_о$, ºС	$p_о$, МВт	$N_э$, МВт	$p_к$, кПа	η_{oi}
1	64	0,8	550	2,5	0,95	0,96	590	10	1,05	4,5	0,85
2	61	0,81	575	2,1	0,96	0,95	580	11	3,0	5,5	0,87
3	58	0,82	580	2,2	0,94	0,94	570	12	1,1	6,0	0,83
4	55	0,79	585	2,3	0,94	0,95	600	13	5,0	6,5	0,88
5	52	0,78	590	2,6	0,93	0,97	545	14	2,1	3,0	0,84
6	49	0,8	600	2,5	0,95	0,97	550	13,5	1,2	4,5	0,86
7	46	0,81	610	2,0	0,95	0,94	555	13,7	4,2	4,3	0,87
8	43	0,82	620	1,9	0,97	0,93	535	12,5	1,02	4,2	0,82
9	40	0,79	615	2,1	0,95	0,95	565	11,3	5,6	4,4	0,83
0	37	0,78	605	1,9	0,93	0,94	585	10,5	4,2	3,5	0,88

Задача 5. На крыше здания установлен пластинчатый приемник солнечной энергии проточного типа, который имеет поверхность F, м^2. Коэффициент использования солнечной энергии $\eta_{пр}$. Облученность приемника E. Приемник освещается солнцем в течение суток $\tau_{осв}$.

В приемнике нагревается рабочее тело (вода) от температуры $t_{в1}$ до температуры $t_{в2}$. Вода направляется в систему теплоснабжения здания, тепловой мощностью $Q_{т.сн}$ и в аккумулятор тепловой энергии.

Определить:

- расход воды через приемник $G_в$, кг/с;
- расходы воды в систему теплоснабжения $G_{т.сн}$ и в аккумулятор $G_{акк}$, кг/с;
- площадь поверхности приемника F, м^2;
- емкость аккумулятора V, м^3.

Исходные данные принять по табл. 5.

Таблица 5

Исходные данные для задания 5

Вариант	$\eta_{пр}$	E, Вт/м^2	$t_{в1}$, ºС	$t_{в2}$, ºС	$G_{т.сн}$, кВт	$\tau_{осв}$, час
1	0,8	550	32	45	1,5	6
2	0,81	575	45	54	1,0	5
3	0,82	580	28	44	2,5	6
4	0,79	585	39	56	2,0	4
5	0,78	590	30	55	3,0	7
6	0,8	600	45	58	3,5	8
7	0,81	610	38	50	4,0	5
8	0,82	620	26	56	4,5	6
9	0,8	615	32	49	5,0	5
0	0,79	605	20	36	5,5	4

Задача 6. Двухконтурная паровая геотермальная электростанция с электр9ической мощностью N получает теплоту от воды из геотермальных скважин с температурой $t_{гс}$. Сухой насыщенный пар на выходе из парогенератора имеет температуру на 20ºС ниже, чем $t_{гс}$. Пар расширяется в турбине и поступает в конденсатор, где охлаждается водой из окружающей среды с температурой $t_{хв}$. Охлаждающая вода нагревается в конденсаторе на 12 ºС. Конденсат имеет температуру на 20 ºС выше, чем $t_{хв}$. Геотермальная вода выходит из парогенерирующей установки с температурой на 15 ºС выше, чем конденсат. Относительный внутренний коэффициент турбины η_{0i}, электрический КПД турбогенератора $\eta_э$ = 0,96. Определить термический КПД цикла Ренкина, расход пара и удельный расход теплоты, расходы воды из геотермальных скважин и из окружающей среды.

Исходные данные принять по табл. 6.

Таблица 6

Исходные данные для задания 6

Вариант	N, МВт	$t_{гс}$ ºС	$t_{хв}$ ºС	η_{0i}, %
1	4	190	5	78
2	5	200	10	80
3	6	210	15	82
4	7	220	20	80
5	8	230	15	78
6	9	240	10	79
7	10	245	5	81
8	11	255	10	80
9	12	235	15	82
0	13	240	20	81

Задача 7. Геотермальная электростанция состоит из двух турбин:

- первая – работает на насыщенном водяном паре, полученном в расширителе. Электрическая мощность – $N_э^{пт}$;

- вторая – работает на насыщенном паре хладона – R11, который испаряется за счёт тепла воды, отводимой из расширителя.

Вода из геотермальных скважин с давлением $p_{гв}$ температурой $t_{гв}$ поступает в расширитель. В расширителе образуется сухой насыщенный пар с давлением $p_р$. Этот пар направляется в паровую турбину. Оставшаяся вода из расширителя идёт в испаритель, где охлаждается на $\Delta t_в^и$ и закачивается обратно в скважину. Температурный напор в испарительной установке $\delta t_и$ = 20 ºС. Рабочие тела расширяются в турбинах и поступают в конденса-

торы, где охлаждаются водой из реки с температурой $t_{хв}$. Нагрев воды в конденсаторе $\Delta t_в$ = 10 ºС, а недогрев до температуры насыщения $\delta t_и$ = 5ºС.

Относительные внутренние КПД турбин $\eta_{oi}^{пт} = \eta_{oi}^{хт}$ = 0,8. Электромеханический КПД турбогенераторов $\eta_{эм}$ = 0,95.

Определить:

- электрическую мощность турбины, работающей на хладоне – $N_э^{хт}$ и суммарную мощность ГеоТЭС с учетом затрат энергии на насос, закачивающий геотермальную воду в скважину;
- расходы рабочих тел на обе турбины;
- расход геотермальной воды из скважины;
- КПД ГеоТЭС.

Исходные данные принять по табл. 7.

Таблица 7

Исходные данные для задания 7

Вариант	$N_э^{пт}$, МВт	$p_{гв}$, МПа	$t_{гв}$, ºС	$p_р$, МПа	$\Delta t_в^{и}$, ºС	$t_{хв}$, ºС
1	1	15	160	0,25	40	5
2	3,5	19	165	0,28	45	8
3	3,0	24	170	0,23	48	7
4	2,5	29	150	0,22	54	10
5	3,0	17	140	0,23	58	9
6	2,0	13	155	0,28	42	5
7	2,5	10	150	0,23	47	7
8	4,0	19	165	0,31	49	10
9	5,5	15	155	0,26	59	6
0	7,5	17	160	0,27	56	9

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 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
Предварительный анализ имеющейся информации об объекте экспертизы, включая результаты экспертных исследований Оформление результатов работ по формированию параметров анализа и оценки объектов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

исследования в соответствии с установленными требованиями Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Нормативно-техническая документация по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления. Нормативно-методические документы в области электроэнергетики и измерений электротехнических характеристик. Экономическая теория в инженерно-технических решениях. Нормы и правила работы на энергоустановках.		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Определять параметры анализа и оценки источников энергии, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, чис-	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

ленный (математический) анализ Оформлять документацию по результатам аналитических исследований применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации. Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, работающих на альтернативных источниках энергии. Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования. Выполнять расчеты расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для разработки технических решений элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудо-		

вание и системы. Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем.		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Учет наличия и состояния возобновляемых источников энергии. Сбор дополнительной информации для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции. Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства. Проверка комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение. Обработка, анализ и документальное оформление исходных данных, дополнительной информации и расчетов. Проведение технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение мест размещения и характеристик основных электропотребителей на объекте строительства. Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования. Оценка энергетической эффективности обо-	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

рудования электротехнических систем.		

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

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты реферата 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)
Предварительный анализ имеющейся информации об объекте экспертизы, включая результаты экспертных исследований Оформление результатов работ по формированию параметров анализа и оценки объектов исследования в соответствии с установленными требованиями Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на нужды отопления, вентиляции, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Нормативно-техническая документация по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиля-	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

ции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления. Нормативно-методические документы в области электроэнергетики и измерений электротехнических характеристик. Экономическая теория в инженерно-технических решениях. Нормы и правила работы на энергоустановках.				

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 и справочниками, электронными базами данных. Определять параметры анализа и оценки источников энергии, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ Оформлять документацию по результатам аналитических исследований применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации. Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным	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

требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, работающих на альтернативных источниках энергии. Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования. Выполнять расчеты расходов тепловой энергии и расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения. Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для разработки технических решений элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы. Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем.				

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)
Учет наличия и состояния возобновляемых источников энергии. Сбор дополнительной информации для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции. Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства. Проверка комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение расчетных расходов тепловой энергии и теплоносителя на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение. Обработка, анализ и документальное оформление исходных данных, дополнительной информации и расчетов. Проведение технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов внутренних инженерных систем, работающих от альтернативных источников энергии. Определение мест размещения и характеристик основных электропо-	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

требителей на объекте строительства. Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования. Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем.				

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.02	Нетрадиционные источники энергии

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
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, экз.
1	Полонский, В.М. Автономное теплоснабжение [Текст]: учеб. пособие / В.М. Полонский, Г.И. Титов, А.В. Полонский. – М¬.: Изд-во АСВ, 2015.	10
2	Дэвис А., Шуберт Р. Альтернативные природные источники энергии в строительном проектировании / Пер. А.С. Гусева; Под ред. Э.В. Сарнацкого. – М.: Стройиздат, 1983. – 189 с.: ил. Режим доступа: Библиотека ПГУАС.	7
3	Андерсон Б. Солнечная энергия: (Основы строительного проектирования) / Пер. с англ. А.Р. Анисимова; Под ред. Ю.Н. Малевского. – М.: Стройиздат, 1982. – 375 с. Режим доступа: Библиотека ПГУАС.	11

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	Ляшков В.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Ляшков, С.Н. Кузьмин. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 95 с. - 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/63879.html.
2	Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Удалов. — Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 460 с. - 978-5-7782-2358-5.	http://www.iprbookshop.ru/47686.html.

3	Германович В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы [Электронный ресурс] / В. Германович, А. Турилин. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Наука и Техника, 2014. - 320 c. - 978-5-94387-852-7.	http://www.iprbookshop.ru/28775.html.
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 148 c. - 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/63104..html
5	Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]-: учебное пособие / С.Н. Удалов. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 460 c. - 978-5-7782-2358-5.	http://www.iprbookshop.ru/47686.html.
6	Елистратов В.В. Использование возобновляемой энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Елистратов. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2010. - 225 c. - 978-5-7422-2110-4.	http://www.iprbookshop.ru/43948.html.

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Аржаева Н.В. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Курс лекций. – Пенза: ПГУАС, 2017.
2	Аржаева Н.В. Источники автономного теплоснабжения зданий и сооружений. [Текст]: Методич. указания к практическим занятиям – Пенза: ПГУАС, 2017

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.02	Нетрадиционные источники энергии

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная. заочная
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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.02	Нетрадиционные источники энергии

Код направления подготовки / специальности	08.04.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
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; 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 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 5. Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); 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	