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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

по направлению подготовки
08.03.01 «**Строительство**»

Направленность / профиль: Водоснабжение и водоотведение

Год начала реализации ОПОП 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

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

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

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО

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

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/_Е.А. Нурдыгин_/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Гришин Б.М./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.
.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «_Элективные курсы по физической культуре и спорту» является формирование физической культуры личности и обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности, компетенций обучающегося в области физическая культура и спорт.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1. Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	Знает основные средства физического воспитания Имеет навыки начального уровня: определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств Имеет навыки основного уровня рационального применения учебного оборудования, аудиовизуальных средств, компьютерной техники, тренажерных устройств и специальной аппаратуры в процессе различных видов занятий
УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	Знает способы контроля и оценки физического развития Имеет навыки начального уровня использования средств и методов спортивной тренировки в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности Имеет навыки основного уровня – владеет системой

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья
УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	Знает общие положения оздоровительных систем физкультуры и спорта. Имеет навыки начального уровня использовать методы самоконтроля физического развития, физической подготовленности, функционального состояния для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности, Имеет навыки основного уровня развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической и спортивно-технической подготовке).
УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	Знает принципы и методы спортивной подготовки, способы контроля и оценки физического развития. Имеет навыки начального уровня владеть основными методами и способами планирования и направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств; Имеет навыки основного уровня владеет различными формами восстановления работоспособности организма, организации активного отдыха и реабилитации после травм и перенесённых заболеваний.
УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	Знает средства и методы спортивной подготовки для профилактики профессиональных заболеваний Имеет навыки начального уровня применение средств и форм физической культуры и спорта для профилактики профессиональных заболеваний Имеет навыки основного уровня применять на практике формы и средства физической культуры и спорта в различных условиях (на производстве).

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет - зачётных единиц (- академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Теоретические основы физической подготовки	1			2			2		*тестирование*
2	Основные стороны спортивной подготовки	1			18			14		*тестирование*
3	Соревновательная деятельность	1			12					*тестирование*
4	Итого за семестр:	1			32			16		*зачет*
5	Теоретические основы физической подготовки	2			4			4		*тестирование*
6	Основные стороны спортивной подготовки	2			16			20		*тестирование*
7	Соревновательная деятельность	2			12					*тестирование*
8	Итого за семестр:	2			32			24		*зачет*
9	Теоретические основы физической подготовки	3			4			4		*тестирование*
10	Основные стороны спортивной подготовки	3			16			20		*тестирование*
11	Соревновательная деятельность	3			12					*тестирование*
12	Итого за семестр:	3			32			24		*зачет*
30	Теоретические основы физической подготовки	4			4			4		*тестирование*
14	Основные стороны спортивной подготовки	4			16			20		*тестирование*
15	Соревновательная деятельность	4			12					*тестирование*
16	Итого за семестр:	4			32			24		*зачет*
17	Теоретические основы физической подготовки	5			4			4		*тестирование*
18	Основные стороны спортивной подготовки	5			16			20		*тестирование*
19	Соревновательная деятельность	5			12					*тестирование*
20	Итого за семестр:				32			24		*зачет*
21	Теоретические основы физической подготовки	6			4			4		*тестирование*
22	Основные стороны спортивной подготовки	6			16			20		*тестирование*
23	Соревновательная деятельность	6			12					*тестирование*
24	Итого за семестр:	6			32			24		*зачет*
25	Итого				192			136		328

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

тестирование.

4.1 Лекции

Учебным планом не предусмотрены.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретические основы физической подготовки	Средства спортивной тренировки Принципы спортивной тренировки Методы спортивной тренировки Правила, организация и проведение соревнований
2	Основные стороны спортивной подготовки	Общая физическая подготовка. Развитие основных физических качеств. Специальная спортивная подготовка. Развитие специальных физических качеств Спортивно-тактическая подготовка Психологическая подготовка Патриотическое воспитание
3	Соревновательная деятельность	Организация соревнований по видам спорта

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

Учебным планом не предусмотрены.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теоретические основы физической подготовки	История развития видов спорта или оздоровительных систем
2	Основные стороны спортивной подготовки	Специальная спортивная подготовка (ППФП). Развитие специальных физических качеств.

3	Соревновательная деятельность	Планирование тренировочно-соревновательного процесса в период обучения в вузе.

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 (зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятий
1	Физическое	Общая физическая подготовка. Развитие основных физических качеств. Специальная спортивная подготовка. Развитие специальных физических качеств Спортивно-тактическая подготовка Психологическая подготовка Патриотическое воспитание	Практическое занятие: Основные стороны спортивной подготовки

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.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 средства физического воспитания Имеет навыки начального уровня: определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств Имеет навыки основного уровня рационального применения учебного оборудования, аудиовизуальных средств, компьютерной техники, тренажерных устройств и специальной аппаратуры в процессе различных видов занятий	1,2,3	тестирование
Знает способы контроля и оценки физического развития Имеет навыки начального уровня использования	1,2,3	тестирование

средств и методов спортивной тренировки в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности Имеет навыки основного уровня – владеет системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья		
Знает общие положения оздоровительных систем физкультуры и спорта. Имеет навыки начального уровня использовать методы самоконтроля физического развития, физической подготовленности, функционального состояния для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности, Имеет навыки основного уровня развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической и спортивно-технической подготовке).	1,2,3	тестирование
Знает принципы и методы спортивной подготовки, способы контроля и оценки физического развития. Имеет навыки начального уровня владеть основными методами и способами планирования и направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств; Имеет навыки основного уровня владеет различными формами восстановления работоспособности организма, организации активного отдыха и реабилитации после травм и перенесённых заболеваний.	1,2,3	тестирование
Знает средства и методы спортивной подготовки для профилактики профессиональных заболеваний Имеет навыки начального уровня применение средств и форм физической культуры и спорта для профилактики профессиональных заболеваний Имеет навыки основного уровня применять на практике формы и средства физической культуры и спорта в различных условиях (на производстве).	1,2,3	тестирование

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает основные средства физического воспитания, способы контроля и оценки физического развития, общие положения оздоровительных систем физкультуры и спорта, принципы и методы спортивной подготовки, способы контроля и оценки физического развития, средства и методы спортивной подготовки для профилактики профессиональных заболеваний.

Навыки начального уровня	Умеет определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, использовать средства и методы спортивной тренировки в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности, использовать методы самоконтроля физического развития, физической подготовленности, функционального состояния для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности, применять средства и формы физической культуры и спорта для профилактики профессиональных заболеваний.
Навыки основного уровня	Навыки рационального применения учебного оборудования, аудиовизуальных средств, компьютерной техники, тренажерных устройств и специальной аппаратуры в процессе различных видов занятий, владеет системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической и спортивно-технической подготовке), владеет различными формами восстановления работоспособности организма, организации активного отдыха и реабилитации после травм и перенесённых заболеваний, применять на практике формы и средства физической культуры и спорта в различных условиях (на производстве).

2 Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1 Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в _6_ семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретические основы физической подготовки	Подготовка плана конспекта учебного занятия.
2	Основные стороны спортивной подготовки	Проведение учебного занятия.
3	Соревновательная деятельность	Выступление на соревнованиях за сборную команду университета и Пензенской области.

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

Учебным планом не предусмотрено

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

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

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Практические тесты, оцениваемые в баллах:
5 баллов хороший уровень, 4 балла – средний уровень, 3 балла – низкий уровень

Студенты, с ослабленным здоровьем допущенные до практических занятий, выполняют тесты доступные им по состоянию здоровья. Студенты, с ограниченными возможностями и временно освобожденные от практических занятий, тестирование выполняют в форме реферата.

Лёгкая атлетика:

1 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 60 м (сек)	8,6	8,8	9,0	10,0	10,3	10,5
бег 200 м (сек)	29,0	29,6	30,0	35,0	38,0	40,0

2 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	12.10 3.40	12,30 3.50	13.00 4.10	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км.(д)	Закончить дистанцию					
бег 60 м (сек) бег 200 м (сек)	8,04 28,3	8,5 30,7	8,9 34,3	9,4 36,0	9,9 37,0	10,5 38,0

3 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	12.00 3.40	12,30 3.50	13.00 3.55	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км.(д)	Закончить дистанцию					
бег 60 м (сек) бег 200 м (сек)	8,00 26,9	8,2 28	8,6 34,3	9,0 36,0	9,5 37,0	10,0 38,0

4 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	12.00 3.40	12.30 3.50	13.00 3.55	 11.00 2.00	 11.20 2.10	 11.35 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км.(д)	Закончить дистанцию					
бег 60 м (сек) бег 200 м (сек)	7,8 28,0	8,0 29,4	8,2 30,2	9,4 33,0	9,9 35,0	10,5 36,0

5 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	12.00 3.40	12,30 3.50	13.10 3.55	 10.15 2.00	 10.50 2.10	 11.15 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км. (д)	Закончить дистанцию					
бег 300 м (сек) бег 1500 м (сек)	47,0 5.10,0	53,0 5.30,0	59,0 6.10,0	53,0 6.05,0	57,0 6.25,0	1.01,0 7.10,0

6 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 300 м (сек)	45,0	47,0	53,0	49,0	53,0	57,0
бег 1500 м (сек)	5.00,0	5.10,0	5.30,0	5.40,0	6.05,0	6.25,0

Вопросы теста текущего контроля:

1 семестр

1. Ширина л/атлетической дорожки:

а) 125мм.; б) 130мм.; в) 90мм.

2. Кросс это? ответ

а) бег с препятствиями; б) бег по пересечённой местности; в) бег с отягощением.

3. В легкой атлетике ядро . ?

а) бросают; б) толкают; в) метают.

4. Валерий Борзов олимпийский чемпион на дистанции?

а) 1000м.; б) 1500м.; в). 800м.

5. К каким видам лёгкой атлетики не относится?

а) прыжки в длину; в) прыжки с шестом; б) прыжки через коня.

6. Что из перечисленного не относится к упражнениям лёгкой атлетики?

а) прыжки; б) лазание; г) метания.

7 . В беге на длинные дистанции в лёгкой атлетике основным физическим качеством, определяющим успех, является…

а) выносливость; б) сила; г) ловкость.

8. Старт в беге в лёгкой атлетике начинают с команды:

а) «марш!»; в) «вперёд!»; б) «хоп!»

9. К Олимпийскому виду эстафетного бега в лёгкой атлетике не относится…

а) бег 4 по 100м.; б) бег 4 по 400м.; в) бег 4 по 1000м.

10. На дальность полёта спортивных снарядов при метании в лёгкой атлетике не влияет…

а) начальная скорость вылета снаряда; б) угол вылета снаряда; г) температура воздуха при метании.

2 семестр

1. Сколько даётся попыток в прыжках в высоту для взятия?

а) 5; б) 3; в)4

2. В каком виде лёгкой атлетики сектор не огорожен сеткой?

а) метание диска; б) метание копья; в) метание молота

3. Стипль - ЧЕЗ это?

а) бег с барьерами; б) бег по шоссе; в) бег с препятствиями

4. Какая дистанция относится к средней?

а)10000 м; а)400 м; в)3000 м

5. Сколько команд при старте на длинные дистанции?

а)3; б)2; в)1

6. Соревновательная обувь спринтера?

а) шиповки; б) бутсы; в) кроссовки

7. Какова высота барьера у мужчин в беге на 110 м.?

а) 120 см; б)110 см; в)100 см.

8. В каком виде легкой атлетики присутствуют судьи по стилю?

а) метания; б) прыжки; в) спортивная ходьба

9. Какая самая длинная дистанция в легкой атлетике на Олимпийских играх?

а) 5000 м; б)42195 м; в) 10000м

10) Куда осуществляется приземление в прыжке в длину с разбега?

а) на мат; б) в яму с песком; в) в яму с водой

3 семестр

1. Сколько команд при старте с колодок?
а)2; б)3; в)1
2. Сколько беговых дорожек на стандартном 400 м стадионе по легкой атлетике?
а)7; б)5: в)8
3. По какой части тела определяют финиш в легкой атлетике?
а) туловище; б) рука; в) нога
4. Какая длина дистанции в марафоном беге?
а) 50; б) 40; в) 42км195м.
5. Из какого положения принимается старт на спринтерских дистанциях?
а) низкий; б) высокий; в) средний
6. Сколько можно делать фальстартов?
а) 2; б) 0; в) 1
7. В каком году легкая атлетика зародилась как вид спорта?
а) 1888; б)1890; в)1895
8. Самая короткая дистанция в легкой атлетике?
а) 60 м; б) 100 м; в) 30 м
9. Какая дистанция относится к спринту?
а) 1500 м; б) 800 м; в) 400 м
10. Сколько висит ядро метания для мужчин?
а) 6 кг; б) 7 кг; в) 8 кг.

4 семестр

1. Кто из перечисленных личностей не является легкоатлетом?
а) Сергей Бубка; б) Леброн Джеймс; в) Усейн Болт
2. Куда осуществляется прыжок в длину с разбега?
а) па твердую поверхность; б) на мат; в) в песок
3**. Что не относится к легкоатлетическим видам?**
а) прыжки; б) бег; в) плавание
4. Спринт-это…..?
а) вид прыжков в длину; б) бег на длинные дистанции; в) бег на короткие дистанции
5. Сколько попыток дается каждому участнику в прыжках в длину?
а) 1; б) 2; в) 3
6. Бег на длинные дистанции развивает……?
а) выносливость; б) ловкость; в) гибкость
7. Бег по пересеченной местности называется…..?
а) кросс; б) конкурс; в) марш-бросок
8) Какой вид спорта называют «Королевой спорта»?
а) футбол; б) гимнастика; в) легкая атлетика
9) Какая из дистанций считается спринтерской?
а) 100м; б) 800м; в) 1500м
10**. Результат прыжка в длину зависит от….?**
а) максимальной скорости разбега и отталкивания; б) быстрого выноса ноги; в) способа прыжка.

5 семестр

1. Что не является классической дистанцией в легкой атлетике?
а) 1000м; б) 1500м; в) 1000м
2. Для передачи эстафетной палочки, по правилам соревнований определяется «зона передачи», длиной…..?
а) 30м; б) 20м; в) 10м
3. Не рекомендуется проводить тренировку по легкой атлетике…?
а) ночью; б) во второй половине дня; в) после принятия пищи
4. Отсутствие разминки чаще всего приводит к…?

а) экономии сил; б) травмам; в) улучшению спортивного результата

5. Какая ходьба не является спортивной?

а) на время; б) по дорожке стадиона; в) оздоровительная

6. Какой из видов легкой атлетики, раньше других включили в программу ОИ?

а) метание диска; б) бег на длинную дистанцию; в) спринтерский бег

7. В каком виде прыжков наиболее высокая скорость прыгуна в фазе разбега?

а) прыжки в высоту; б) прыжки с шестом; в) прыжки в длину.

8. Как называется Международная любительская легкоатлетическая федерация?

а) НБА; б) ФИФА; в) ИААФ

9. Когда впервые был проведен Чемпионат России по легкой атлетике?

а) 1908; б) 1914; в) 1903

10. Укажите ширину линии разметки беговых дорожек стадиона?

а) 5 см; б) 10 см; в) 6,4 см.

6 семестр

1. Назовите снаряд, который не метают в лёгкой атлетике?

а) мяч; в) молот; б) копьё.

2. Куда приземляется прыгун в высоту, с шестом?

а) яму с песком; б) на мат; в) на батут.

3. Что является спортивной обувью л/атлета

а) шиповки; б) бутсы; в) чешки.

4. Сколько барьеров на 400 м.

а) 9; б) 11; в) 10.

5. В каком виде л/атлетике есть яма с водой?

а) многоборье; б) стипль-чез; в) прыжки в высоту.

6. Самые быстрые?

а) спринтеры; б) стайеры; в) прыгуны.

7. Какой спортивный снаряд имеет трос?

а) ядро; б) диск; в) молот.

8. Какое звание даётся пожизненно?

а) чемпион Мира; б) чемпион Олимпийских игр; в) чемпион Европы.

9. Диаметр планки для прыжков в высоту?

а) 40 мм.; б) 30 мм.; в) 25 мм.

10. Что означает звон колокола?

а) пожар; б) финиш; в) последний круг.

Аэробика:

1 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Поднимание туловища из положения, лежа на спине (кол. раз)	50	40	30	60	50	30
Наклон вперед из положения, стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (см)	15	10	5	15	10	5

2 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость:						
бег 3000 м. (мин, сек.)				12.10	12,30	13.00
бег 1000 м (мин., сек.)	4.50	5.00	5.10	3.40	3.50	4.10
бег 500 м (мин., сек.)	2.00	2.10	2.20			
смешанный бег (бег, ходьба)	закончить дистанцию					

3 км, 5 км (ю)						
«Челночный бег» 4х9 м. (сек)	10,3	10,5	11,0	9,0	9,2	9,4
Поднимание туловища из положения лежа на спине (кол. раз)	60	50	40	40	50	40
Наклон вперед из положения, стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (см.)	20	15	10	15	10	5

3 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20	 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.00 4.00
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 4х9 м.(сек.)	10,0	10.2	10,4	8,4	8,6	8,8
Базовые шаги на степ-платформу (кол. раз. 1 мин)	80	75	65	80	75	65

4 семестр

Тест	Девушки		Юноши			
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	 11.00 2.00	 11,20 2.10	 11.35 2.20	 12.00 3.40	 12.30 3.50	 13.00 3.55
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 4х9 м. (сек.)	9,8	10,0	10,2	8,4	8,6	8,8
Базовые шаги на степ-платформу (кол. раз. 1 мин)	100	90	85	100	90	85
Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (кол. раз)	20	15	10	30	20	10
Упражнения для мышц ног, (приседания) (кол. раз)	20	15	10	40	30	20

5 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	 10.15 2.00	 10.50 2.10	 11.15 2.20	 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.10 3.55
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
Прыжки через скакалку за 45 сек (количество раз)	70	65	45	70	65	45
Выполнение комплекса базовых упражнений (шаги) мин.	30	20	10	30	20	10
Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (кол. раз)	20	15	10	30	20	10

6 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Выполнение комплекса базовых упражнений (шаги) (мин.)	40	30	20	50	40	30
Выполнение комплекса силовых упражнений	40	30	20	50	40	30

Вопросы теста текущего контроля:

1 семестр

1. **Как называется одно из новых направлений в фитнесе, сочетающее в себе бокс, танец и пилатес?**
а) йоксинг; б) пилоксинг**;** в) боксидэнс.
2. Эффект физических упражнений определяется прежде всего …
а) их формой; б) их содержанием; в) темпом движения.
3. Синтез общеразвивающих и гимнастических упражнений, бега, подскоков, выполняемых без пауз и отдыха под музыкальное сопровождение называется:
а) базовая аэробика; б)спортивная аэробика; в) тарааэробика.
4. Что дословно означает слово «Фитнес» (от англ. «fitness»)?
а)соответствие; б)совокупность; в) гимнастика;
5. Как называется аэробика атлетической направленности с использованием специальной штанги в виде гимнастической палки различного веса:
а) резист-аэробика; б) памп-аэробика**;** в) шейпинг
6. Что такое «памп-аэробика»?
а) выполнение физических упражнений в воде под музыкальное сопровождение; б) силовые занятия с использованием мини-штанги «barbell»; в)вид аэробики с использованием специальной степ-платформы.
7. Что в переводе означает слово «to fit» от которого произошло понятие фитнес?
а) заниматься физической культурой; б) соответствовать, быть в хорошей форме; в)быть на высоте.
8. Система циклических упражнений, требующих проявления выносливости, способствующая совершенствованию функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной системы, обозначается как:
а) ритмическая гимнастика; б)круговая тренировка; в) аэробика
9. Что такое аэробика?
а) комплекс упражнений, в которых дыхательные движения сочетаются с движением тела, опорно-двигательного аппарата; б) соответствие различных спортивных упражнений, занятий и прочих способов улучшения здоровья, корректировки фигуры и общего укрепления организма; в) одно из наиболее эффективных средств, всесторонне действующих на человеческий организм
10. Что представляет собой направление «Пол-дэнс»?
а) комплекс упражнений с использованием специальной слайд-доски; б) упражнения на пилоне**;** в)вид аэробики с использованием специальной степ-платформы.

2 семестр

1. Что такое аэробика?
а) комплекс упражнений для увеличения аэробной активности
б) соответствие различных спортивных упражнений, занятий и прочих способов улучшения здоровья, корректировки фигуры и общего укрепления организма; в) одно из наиболее эффективных средств, всесторонне действующих на человеческий организм
2. Что такое Фитнес?
а) комплекс упражнений, в которых дыхательные движения сочетаются с движением тела, опорно-двигательного аппарата; б) Комплекс упражнений для улучшения здоровья, корректировки фигуры и общего укрепления организма; в) одно из наиболее эффективных средств, всесторонне действующих на человеческий организм
3. Как называется одно из новых направлений в фитнесе, сочетающее в себе бокс, танец и пилатес?
а) Йоксинг; б) Пилоксинг; в) Боксидэнс
4. Эффект физических упражнений определяется прежде всего…
а) их формой; б) их содержанием; в) темпом движения
5. Что дословно означает слово «Фитнес» (от англ.«fitness»)?
а)соответствие; б) совокупность; в) гимнастика;

6. Как называется аэробика атлетической направленности с использованием специальной штанги в виде гимнастической палки различного веса:
а) резист-аэробика; б) памп-аэробика; в) шейпинг
7. Для развития силы на занятиях аэробикой не используются:
а) упражнения с отягощениями; б) упражнения с собственным весом; в) упражнения на скорость
8. Что в переводе означает слово «to fit» от которого произошло понятие фитнес?
а) заниматься физической культурой; б) соответствовать, быть в хорошей форме; в) быть на высоте.
9. Система циклических упражнений, требующих проявления выносливости, способствующая совершенствованию функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной системы, обозначается как:
а) ритмическая гимнастика; б) круговая тренировка; в) аэробика
10. Что представляет собой направление «Пол-дэнс»?
а) комплекс упражнений с использованием специальной слайд-доски; б) упражнения на пилоне; в) вид аэробики с использованием специальной степ-платформы

3 семестр

1. Комплекс упражнений, в которых дыхательные движения сочетаются с движением тела, опорно-двигательного аппарата это…
а) аэробика; б) фитнес; в) атлетическая гимнастика
2. Соответствие различных спортивных упражнений, занятий и прочих способов улучшения здоровья, корректировки фигуры и общего укрепления организма это…
а) аэробика; б) фитнес; в) атлетическая гимнастика
3. Система преимущественно силовых упражнений для женщин, направленная на коррекцию фигуры и улучшения функционального состояния организма, принято обозначать как:
а) шейпинг, б) атлетизм, в) гидроаэробика
4. Какой предмет используется для занятий «босу»?
а) резиновый мяч; б) половина резинового мяча; в) резиновая лента
5. Ритм как комплексная характеристика техники физических упражнений отражает …
а) закономерный порядок распределения усилий во времени и пространстве; б) частоту движений в единицу времени; в) точность двигательного действия и его конечный результат
6. Какого направления фитнеса не существует?
а) цигун; б) калланетика; в) аквабосу
7. Позы, принимаемые человеком, занимающимся йогой, называются:
а) асаны; б) инь; в) дао
8. Под аэробной нагрузкой (аэробикой) понимается…:
а) участие в работе больших мышечных групп; возможность продолжительного выполнения упражнения; ритмический характер мышечной деятельности; в) систематическое выполнение тех физических упражнений, которые охватывают работой большую группу мышц и являются продолжительными; обеспечиваются энергией за счёт аэробных процессов в) циклические упражнения, которые способствуют благоприятным функциональным изменениям в организме
9. Термин «гидроаэробика» означает: а) гимнастическое упражнение в воде; б) гидромассаж в движении; в) подводящие упражнения для не умеющих плавать
10.Что такое «стрейтчинг»?
а) комплекс упражнений направленных на растяжение мышечной ткани; б) комплекс танцевальных движений на основе базовых шагов; в) силовые занятия с использованием мини-штанги «barbell»

4 семестр

1. Какие упражнения относятся к спортивной аэробике?
а) так джамп (с поворотом и обычный);аэр джек, «кошка»;тур; страдлл (ноги вмести, ноги врозь);казак (с поворотом и обычный);прыжок в шпагате (с места и с разбегу); б) отжимание в упоре лежа, в упоре лежа локти назад, отжимание со шпагатом (венсон); уголок ноги вместе и

ноги врозь, высокий угол, поворот угла на 90, 180 и 360 градусов; проползание через шпагат (панкейк), махи; либула; размножка; в) шаг, марш, ланч, грейп-вайн, шоссе.

2. Разнообразный вид передвижений: на носках, острый, широкий?

а) бег; б) шаг ; в) прыжок

3. Направление аэробики, в котором используется степ-платформа

а) фитнес-аэробика; б) аква-аэробика; в) степ-аэробика

4. Какие упражнения относятся к стретчингу?

а) «березка», «плуг», «корзинка», мост, мост на локтях, «бабочка», «уголок», «черепашка», «скручивание», «лодочка», складка; б) стойки на голове, на лопатках, на руках, перевороты на локтях вперед и назад, перевороты вперед и назад, переворот в сторону (колесо), рондат; в) базовые шаги и прыжки, поддержки и пирамиды (парные, тройки и шестерки, станты).

5. Какой прыжок не используется в аэробике?

а) «так джамп»; б) «страдлл»; в) «выше неба»

6. Назовите базовый шаг, который выполняется на 4 счета. "1" - шаг правой ногой вперед. "2" - приставить левую ногу. "3" - шаг правой ногой назад. "4" - приставить левую .

а) Touch-step; б) Step-touch; в) Basic step

7. Что такое аэробика

а) спортивная игра; б) гимнастика с элементами хореографии; в) водный вид спорта

8. В какой стране появилась аэробика?

а) Франция; б) Бразилия; в) США

9. Какой из перечисленных терминов не является направлением в аэробике?

а) фитнес-аэробика; б) фигурная аэробика; в) танцевальная аэробика

10. Кто из известных актрис внес большой вклад в развитие аэробики?

а) Джейн Фонда; б) Элизабет Тэйлор; в) Деми Мур

5 семестр

1. Поперечный и продольный, это виды…

а) прыжков; б) шпагатов; в) шагов

2. Комплекс упражнений для растяжки мышц -это…

а) стретчинг; б) черлидинг; в) танец

3. Комплекс упражнений с фитболом- это занятия:

а) со скакалкой, б) с большим мячом; в) с гантелями

4. Упражнения для пресса не выполняются:

а) лежа на полу, б) в висе на перекладине; в) стоя

5.Комплекс аэробики проводится под музыку

а) для настроения; б) для темпа и ритма; в) для измерения времени

6. Какого предмета нет в комплексах аэробики

а) скакалки; б) булавы; в) гантели

7 .Степ-аэробика-это комплекс упражнений с:

а) платформой; б) шведской стенкой; в) скакалкой

8. Развитие ловкости на аэробике – это занятия:

а) с отягощениями; б) с различными предметами; в) выполнение шагов

9. Что происходит с мышцами человека при занятиях аэробикой

а) уменьшаются в объеме; б) остаются прежними; в) увеличивается объём

10. Для чего необходима система самоконтроля при занятиях аэробикой

а) для тренера; б) для оценки своего самочувствия; в) для контроля

6 семестр

1. **Комплекс упражнений, в которых дыхательные движения сочетаются с движением тела, опорно-двигательного аппарата это…**

а) аэробика; б) фитнес; в) атлетическая гимнастика

2. Соответствие различных спортивных упражнений, занятий и прочих способов улучшения здоровья, корректировки фигуры и общего укрепления организма это…

а) аэробика; б) **фитнес;** в) атлетическая гимнастика

3. Система преимущественно силовых упражнений для женщин, направленная на коррекцию фигуры и улучшения функционального состояния организма, принято обозначать как:
а) шейпинг; б)атлетизм; в) гидроаэробика.
4. Какой предмет используется для занятий «босу»?
а) резиновый мяч; б) половина резинового мяча; в)резиновая лента
5. Ритм как комплексная характеристика техники физических упражнений отражает …
а) закономерный порядок распределения усилий во времени и пространстве, последовательность и меру их изменения (нарастание и уменьшение) в динамике действия; б) частоту движений в единицу времени; в) точность двигательного действия и его конечный результат.
6. Памп-аэробика характеризуется выполнением упражнений…
а) с облегчённой штангой; б) с использованием пружинистой пластины; в) на специальном напольном покрытии.
7. Какого направления фитнеса не существует?
а) цигун; б) калланетика; в) аквабосу.
8. Позы, принимаемые человеком, занимающимся йогой, называются:
а) асаны; б) инь; в) дао.
9. Под аэробной нагрузкой (аэробикой) понимается…:
а) участие в работе больших мышечных групп; возможность продолжительного выполнения упражнения; ритмический характер мышечной деятельности;
б)систематическое выполнение тех физических упражнений, которые охватывают работой большую группу мышц и являются продолжительными; обеспечиваются энергией за счёт аэробных процессов; в)циклические упражнения, которые способствуют благоприятным функциональным изменениям в организме.
10. Термин «гидроаэробика» означает:
а) гимнастическое упражнение в воде; б) гидромассаж движении; в)подводящие упражнения для не умеющих плавать

Баскетбол:

1 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
Ведение мяча правой рукой, остановка на два шага, поворот на осевой ноге, ведение левой рукой остановка на два шага	Техника исполнения			Техника исполнения		
Передача мяча в круг (диаметр 30 см. на расстоянии 2 м. за 30 сек)	18	16	15	16	15	13

2 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	12.10 3.40	12,30 3.50	13.00 4.10	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км.(д)	Закончить дистанцию					
ведение – бросок после двух шагов слева, справа (из 5) штрафные броски (мяч подает партнёр) (из 10 бросков)	5 7	4 6	3 4	4 6	3 5	2 3

3 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	12.00 3.40	12,30 3.50	13.00 3.55	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км.(д)	Закончить дистанцию					
встречная передача в движении	техника исполнения			техника исполнения		
Ведение мяча с обводкой стоек (6) и броском в кольцо (на технику 5 попыток)	5	4	3	5	4	3

4 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	12.00 3.40	12.30 3.50	13.00 3.55	 11.00 2.00	 11.20 2.10	 11.35 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км.(д)	Закончить дистанцию					
перемещение приставными шагами 6х5 м. (сек.)	14	15	16	15	16	17
штрафные броски (из 10)	7	6	5	7	6	5

5 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	12.00 3.40	12,30 3.50	13.10 3.55	 10.15 2.00	 10.50 2.10	 11.15 2.20
смешанный бег (бег, ходьба) 5 км (ю), 3 км.(д)	Закончить дистанцию					
ведение мяча с броском из под щита (выполняющий упражнение с мячом в руках стоит с правой стороны от щита в точке пересечения лицевой и 6-и метровой линии, по сигналу выполняющий упражнение начинает ведение правой рукой, обводит область штрафного броска, включая полукруг, с права на лево у первого усика входит в зону 3-х сек. и бросает мяч в корзину правой рукой (5 проходов)	5	4	3	5	4	3
бросок в кольцо с 5-и точек по 2-а броска (попадания)	6	5	4	6	5	4

6 семестр

тесты	юноши			девушки		
	5	4	3	5	4	3
Передача мяча на быстроту (передача мяча в парах, на время, 30 сек. 6 м.)	28	27	26	25	24	23
Челночный бег «ёлочка»	28	29	30	30	31	32

Вопросы теста текущего контроля:

1 семестр

1. **В каком году баскетбол возник, как спортивная игра?**
а) 1861г.; б) 1891г.; в) 1824г.
2. В какой стране произошел баскетбол?
а) США; б) Англия; в) Россия
3. По сколько игроков в обеих командах одновременно участвуют в игре?
а) 8 игроков; б) 6 игроков; в) 5 игроков
4. Назовите размеры баскетбольной площадки
а) 9 х 18 м; б) 10 х 15 м; в) 28 х 15 м.
5. Высота баскетбольного кольца равна:
а) 2 м 50 см; б) 3 м 50 см; в) 3 м 05 см.
6. С какого номера и по какой номер должны иметь игроки баскетбольной команды на майке?
а) с 4 по 15; б) с 1 по неограниченно; в) с 0 по 99.
7. Сколько судей проводят игру на поле?
а) 2; б) 3; в) 4.
8. Что такое "фол"?
а) персональное замечание игроку или тренеру; б) заброшенный мяч с игры; в) заброшенный мяч со штрафного броска.
9. Что такое “тайм-аут”?
а) минутный перерыв в игре; б) окончание игры; в) замена игроков.
10. Сколько максимально фолов может получить игрок за одну игру?
а) два; б)пять; в)десять.

2 семестр

1. В баскетбол играют две (2) команды, в каждой из которых:
а) 5 игроков; б) 6 игроков; в) 7 игроков
2. Какая страна является родиной баскетбола?
а) Канада; б) Соединенные Штаты Америки; в) Россия
3. Победителем игры становится команда, которая по окончании игрового времени набрала
а) 25 очков; б) 45 очков; в) большее количество очков
4. Размеры игровой площадки:
а) 40 м в длину и 20 м в ширину; б) 25 м в длину и 18; в)28 м в длину и 15 в ширину
5. Лицевые и боковые линии являются:
а) частями игровой площадки?; б) частями аута; в) нейтральными частями площадки
6.За забитый штрафной бросок, команде записывают:
а) 1 очко; б) 2 очка; в) 3 очка
7.Мяч можно водить одновременно:
а) двумя руками; б) одной рукой; в) ногой
8.После ведения мяча при остановке, разрешается делать:
а) два шага; б) три шага; в) бежать
9. Тренер какой команды должен первым указать пятерых (5) игроков, которые начнут игру:
а) тренер команды «А» (команды-хозяина); б) тренер команды «Б» (команды – гостей)
в) тренер любой из команд
10. Основное время игры состоит:
а) из 2 периодов по 20 минут чистого времени; б) из 4 периодов по 10 минут чистого времени
в) из 4 периодов по 10 минут грязного времени

3 семестр

1. Корзину, которую команда атакует, называют:
а) собственной корзиной; б) корзиной соперника; в) нет названия
2. Команды меняются игровыми кольцами:

а) после каждого периода; б) после второго периода; в) не меняются вообще

3.Команда должна выполнить бросок с игры, когда игрок этой команды устанавливает контроль над «живым» мячом на игровой площадке за:

а) 24 секунды; б) 28 секунд; в) 14 секунд

4.В баскетболе можно отбивать мяч:

а) ногой; б) головой; в) рукой

5. Продолжительность перерывов в игре между 1 и 2 периодами, 3 и 4 периодами, составляет:

а) 1 минута; б) 2 минуты; в) 5 минут

6.Когда по одному или более соперников удерживают мяч и не могут овладеть им назначают:

а) спорный мяч; б) фол; в) штрафной бросок

7. Игра может начаться, если у каждой из команд на площадке по:

а) 3 игрока; б) 5 игроков; в) 6 игроков

8. Сколько раз может отбивать мяч один из спорящих игроков при розыгрыше спорного, пока тот не коснется одного из восьми не прыгавших игроков или пола?

а) 2 раза; б) 3 раза; в) сколько угодно

9. Игрок удаляется до конца игры после получения персонального замечания:

а) третьего; б) пятого; в) шестого

10.Если игрок случайно забрасывает мяч с игры в собственную корзину своей команды, то два очка записываются:

а) капитану команды соперников на игровой площадке; б) данному игроку; в) никому не записываются

4 семестр

1.Дополнительный период игры длится:

а) 5 минут чистого времени; б) 10 минут грязного времени; в) 10 минут чистого времени

2. За какой командный фол назначаются штрафные броски?

а) третий; б) четвертый; в) пятый

3. Команды должны поменяться корзинами после периода:

а) каждого; б) второго; в) не меняются вообще

4. Мяч считается «мертвым», если:

а) находится в руках у судьи; б) находится в руках у игрока

в) находится на полу, куда его положил судья для отсчета времени владения мячом командой

5. Сколько времени может затрачивать игрок, выполняющий вбрасывание, до момента освобождения от мяча?

а) не более 3 секунд; б) не более 5 секунд; в) не более 8 секунд

6. В баскетболе во время игры можно проводить количество замен игроков, когда время является «мертвым»:

а) 3 замены; б) 5 замен; в) неограниченное количество

7. Два (2) очка засчитывается за мяч, заброшенный:

а) с линии штрафного броска; б) из зоны двухочковых бросков; в) из зоны трехочковых бросков

8. Кому имеет право передать мяч игрок, выполняющий вбрасывание в начале каждого периода, кроме первого?

а) партнеру, находящемуся в любом месте на игровой площадке

б) партнеру, находящемуся в передовой зоне команды

в) партнеру, находящемуся в тыловой зоне команды

9. Продолжительность затребованного тайм-аута составляет:

а) 30 секунд; б) 1 минута; в) 2 минуты

10. Сколько шагов игрок может сделать при ведении, когда мяч не находится в контакте с его рукой?

а) 2 шага; б) 3 шага; в) количество шагов правилами не ограничено

5 семестр

1. В процессе ведения мяча игроку разрешается:

а) касаться мяча двумя руками одновременно; б) допускать задержку мяча в одной или обеих руках

в) вести мяч попеременно двумя руками

2. Сколько времени может оставаться в ограниченной зоне команды соперников игрок, когда его команда контролирует "живой" мяч в передовой зоне и игровые часы включены?

а) не более 3 секунд подряд; б) не более 5 секунд подряд; в) не более 6 секунд подряд

3. Сколько штрафных бросков предоставляется за обоюдный фол?

а) по 1; б) по 2; в) никакие штрафные броски не предоставляются

4. Команда обязана перевести мяч в свою передовую зону, когда игрок этой команды устанавливает контроль над «живым» мячом в своей тыловой зонев течение:

а) 5 секунд; б) 8 секунд; в) 10 секунд

5 Размеры игровой площадки:

а) 28 м в длину и 15 м в ширину; б) 25 м в длину и 18 м в ширину; в) 20 м в длину и 10м в ширину

6 Кто должен выполнить штрафной(-ые) бросок(-и), когда фиксируется персональный фол?

а) капитан команды игрока; против которого был совершен фол; б) игрок, против которого был совершен фол; в) любой игрок команды игрока, против которого был совершен фол

7. Кто должен производить розыгрыш спорного броска в начале первого периода и вбрасывание в начале всех других периодов?

а) старший судья; б) 1 судья; в) 2 судья

8. На игру команда может заявить игроков в количестве:

а) не более 10 игроков; б) не более 12 игроков; в) не более 15 игроков

9. После завершения ведения, игрок может владеть мячом:

а) не более 3 секунд; б) не более 5 секунд; в)не более 8 секунд

10. Какой команде может быть предоставлен затребованный тайм-аут, когда заброшен мяч с игры?

а) только команде, в корзину которой заброшен мяч с игры; б) только команде, которая забросила мяч с игры; в) любой из команд.

6 семестр

1. **В каком году сборная нашей страны по баскетболу впервые приняла участие в Олимпийских Играх?**

а) 1952г.; б) 1904г.; в) 1980г.

2. Что такое правило «трех секунд»?

а) время выбрасывания мяча из-за линии площадки; б) время нахождения игрока нападающей команды в трехсекундной зоне соперников; в) время для замены игроков

3. Что такое «прессинг»?

а) вид личной активной защиты; б) вид попадания на кольцо; в) вид быстрого прорыва.

4. Что такое «дриблинг»?

а) бросок мяча; б) ведение мяча; в) штрафной бросок.

5. Что такое зонная защита?

а) игроки защищающейся команды находятся в зоне защиты; б) защитная тактика, когда игроки защищающейся команды опекают определенный участок площадки; в) игроки-защитники находятся в 3-х секундной зоне.

6. Что такое «пробежка»?

а) «передвижение» по площадке; б) бег в направлении кольца соперника;

в) нарушение правил, когда игрок делает более двух шагов с мячом в руках.

7. Что такое «технический фол»?

а) невозможность продолжать игру по причине технических неполадок на площадке; б) преднамеренное нарушение правил спортивной этики; в) перерыв в игре по причине травмы игрока.

8. Что такое «персональный фол»?
а) неправильный контакт игрока с соперником, независимо от того, является ли мяч живым или мертвым; б) бросок мяча со штрафной линии; в) неправильная замена игроков.
9. Что такое «умышленный фол»?
а) наказание игрока; находящегося в зоне нападения; б) персональный фол, совершенный игроком преднамеренно; в) бросок мяча из-за спины защитника.
10. Что такое «обоюдный фол»?
а) положение, при котором два игрока противоположных команд совершают фолы по отношению друг к другу одновременно; б) касание мяча одновременно игроками противоположных команд; в) передача мяча из зоны нападения в зону защиты.

Волейбол:

1 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Выполнение подачи с места 10 попыток	10	8	6	10	8	6
Выполнение передачи над собой, двумя руками сверху, снизу без потерь	20	16	12	20	16	12

2 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: -бег 3000 м (мин., сек.) юноши бег 1000 м (мин., сек.) юн., дев. -бег 500 м (мин., сек.) девушки	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20	 12.10 3.40	 12,30 3.50	 13.00 4.10
смешанный бег (бег, ходьба) 3 км, 5 км девушки, юноши	закончить дистанцию					
«Челночный бег» «ёлочка» 92 м.(сек.)	38	40	42	30	32	34
Выполнение передачи над собой, двумя руками сверху, снизу без потерь	20	16	12	20	16	12

3 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20	 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.00 4.00
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
Выполнение нападающего удара с собственного подбрасывания, 8 попыток	8	6	5	8	6	5
Выполнение передачи мяча двумя руками сверху, снизу, перемещаясь вперед 18 метров 10 подач	10	8	6	10	8	6
Выполнение подачи с места 8 попыток	8	6	5	10	8	6

4 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	 11.00 2.00	 11,20 2.10	 11.35 2.20	 12.00 3.40	 12.30 3.50	 13.00 3.55
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 5х6 м. (сек.)	13	15	17	11	12	13
Выполнение передач в парах сверху, снизу	10	8	6	30	24	20

Выполнение нападающего удара после передачи партнера	5	4	3	5	4	3
Выполнение подачи с места 8 попыток	8	6	5	8	6	5

5 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	 10.15 2.00	 10.50 2.10	 11.15 2.20	 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.10 3.55
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
Прыжки через скакалку за 45 сек (кол-во раз)	70	65	45	70	65	45
Участие в игре составами 4х4						
Выполнить прием подачи в прыжке, 8 попыток	8	6	4	8	6	5
Выполнить атаку мяча переходящего через сетку от соперника, 8 попыток -	8	6	5	8	6	5

6 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Участие в игре составами 3х3	участие					
Выполнение приема подачи с места 8 попыток	8	6	5	8	6	5
Выполнить атаку после своего приема подачи, с передачи партнера, 5 попыток	5	4	3	5	4	3
Судейство контрольных игр.	судейство					

Вопросы теста текущего контроля:

1 семестр

1**. Волейбол как спортивная игра появился в конце XIX века в ...**

а) США; б) Канаде; в) Японии; г) Германии.

2. В волейболе игрок, находящийся в 1-ой зоне, при "переходе" перемещается в зону...

а) 2; б) 3; в) 5; г) 6

3. Какую геометрическую фигуру напоминает расположение больших и указательных пальцев кистей рук при приеме мяча сверху в волейболе?

а) круг; б) треугольник; в) трапецию; г) ромб

4. Когда волейбол был признан олимпийским видом спорта?

а) в 1956 году; б) в 1957 году; в) в 1958 году; г) в 1959 году

5. "Либеро" в волейболе - это ...

а) игрок защиты; б) игрок нападения; в) капитан команды; г) запасной игрок

6.Как осуществляется переход игроков в волейболе из зоны в зону?

а) произвольно; б) по часовой стрелке; в) против часовой стрелки; г) по указанию тренер

7. Ситуация "Мяч в игре" в волейболе означает....

а) подающий делает удар по мячу, вводя его в игру; б) мяч, коснувшийся рук игрока;

в) мяч, находящийся в пределах площадки; г) мяч в руках подающего игрока

8. Ошибками в волейболе считаются....

а) "три удара касания"; б) "Четыре удара касания"; удар при поддержке "двойное касание";

в) игрок один раз выпрыгивает на блоке и совершает два касания мяча; г) мяч соприкоснулся с любой частью тела

9. Если 2 соперника в волейболе нарушают правила одновременно, то...
а) оба удаляются с площадки; б) подача считается выполненной; в) подача переигрывается; г) считается у команды 2 касания
10. **"Бич-волей" - это:**
а) игровое действие; б) пляжный волейбол;
в) подача мяча; г) прием мяча

2 семестр

1. В каком году появилась игра «волейбол»?
а) 1953 год; б) 1912 год; в) 1895 год
2. Кто считается создателем игры «волейбол»
а) Джордж Вашингтон; б) Вильям Морган ; в) Авраам Линкольн
3. Какая страна считается родоначальницей волейбола?
а) Бразилия; б) США; в) СССР
4. Какой размер имеет игровое поле в волейболе?
а) 8 х 8 м; б) 9 х 9 м; в) 8 х 16 м; г) 9 х 18 м
5. В волейболе, команда может состоять из 14 игроков. Сколько игроков может находиться на площадке одновременно?
а) 6; б) 7; в) 9; г) 14
6. Слово «волейбол» означает:
а) «летающий мяч»; б) «игра через сетку»; в) «игра в мяч»
7. Сколько попыток на подачу дается игроку?
а) 1; б) 2; в) неограниченное количество
8. На сколько зон условно разделена волейбольная площадка?
а) 2; б) 6 ; в)10
9. Переход из одной зоны в другую происходит:
а) по часовой стрелке ; б) против часовой стрелки; в) произвольно
10. Игрок какой зоны вводит мяч в игру?
а) первой; б) шестой; в) не имеет значения

3 семестр

1. Какую геометрическую фигуру напоминает расположение больших и указательных пальцев кистей рук при приеме и передачи мяча сверху?
а) треугольник; б) круг; в) четырехугольник
2. Как называется игрок, выполняющий вторую передачу для нападающего удара?
а) нападающий; б) передающий; в) связующий
3. Что бы правильно выполнить передачу мяча снизу необходимо:
а) ударить по мячу прямыми руками
б) подойти под мяч и воздействовать на мяч ногами и прямыми руками, учитывая силу полета мяча
в) выйти под мяч и сыграть за счет ног
4. Какова высота волейбольной сетки у женщин?
а) 222 см; б) 223 см; в) 224 см
5. Какова высота волейбольной сетки у мужчин?
а) 243 см; б) 245 см; в) 245 см
6. Целью игры в три касания является:
а) подготовка к нападающему удару
б) затруднение сопернику осуществлять контроль за мячом
в) таковы правила игры
7. Сколько замен разрешается проводить команде в каждой партии?
а) 4; б) 5; в) 6
8. Сколько тайм аутов может использовать команда в каждой партии?
а) 1; б) 2; в) 3
9. Какое время отводится на подачу после свистка судьи?
а) 10 сек.; б) 8 сек.; в) 6 сек.

10. Сколько стоек игрока различают по постановке ног и ступней?
а) 5; б) 4; в) 3

4 семестр

1. В каком году волейбол включили программу Олимпийских игр?
а) в 1952 году; б) в 1964 году; в) в 1972 году

2. Какая страна победила на первых Олимпийских играх по волейболу среди мужских команд?
а) СССР; б) США; в) Югославия

3. Какая страна победила на первых Олимпийских играх по волейболу среди женских команд?
а) СССР; б) Бразилия; в) Япония

4. При каком счете может закончиться игра в первой партии?
а) 15-13; б) 25-24; в) 29-27

5. Что является ошибкой при передаче сверху двумя руками?
а) мяч вращается после передачи; б) мяч не отскакивает от рук сразу; в) все ответы верны

6. Нападающий удар производится:
а) с места; б) с места в прыжке; в) после разбега в прыжке

7. Сколько выделяют фаз при выполнении нападающего удара?
а) 5; б) 4; в) 3

8. Что не относится к атакующим действиям?
а) нападающий удар; в) силовая подача; в) обманная скидка

9. Что не является ошибкой при обучении нападающему удару?
а) удар согнутой рукой и опускание локтя вниз при контакте руки с мячом.
б) запаздывание с выходом к мячу или преждевременный выход к сетке.
в) нападающий удар с переводом мяча

10. До скольких очков ведется счет в решающей (3-й или 5-й) партии?
а) до 15 очков; б) до 20 очков; в) до 25 очков.

5 семестр

1. Разрешено ли блокировать подачу в волейболе?
а) да; б) нет; в) да, если мяч находится на передней линии

2. Что не является ошибкой при обучении блокированию?
а) Неправильный выбор места; б) Перенос рук на сторону соперника; в) Опускание рук в момент приземления через стороны.

3. Чем обуславливается выбор места блокирующим?
а) Действием нападающего; б) положением и траекторией мяча; в) подсказкой товарища по команде

4. При попытке блокировать игрок, не коснувшись мяча, но вблизи мяча коснулся сетки. Является ли это ошибкой?
а) является; б) нет; в) да, если это мешает игре

5. Игроки каких зон на площадке могут участвовать в блокировании?
а) 2,3,4; б) 3,4,5; в) 1,2,3

6. Сколько еще касаний мяча может выполнить команда после отскока мяча от их блока?
а) 1; б) 3; в) 2

7. Если два соперника одновременно совершают ошибку, то….
а) оба удаляются с площадки; б) розыгрыш переигрывается; в) обе команды набирают одно очко

8. Игрок «либеро» в волейболе является:
а) игроком атаки; б) игроком защиты; в) капитаном команды

9. Мяч коснулся головы и рук нескольких блокирующих многократно. Разрешено ли это?
а) разрешено; б) нет; в) разрешено, при условии, что это блокирующее действие, а не отдельные действия

10. Ошибкой при подаче будет считаться?
а) мяч коснулся сетки; б) мяч перед ударом не был подброшен и выпущен из рук
в) все ответы верны

6 семестр

1. Обязательным условием правильного выполнения верхней передачи мяча является …
а) прием игроком стойки волейболиста; б) своевременный выход игрока под мяч и выбор исходного положения; в) своевременное сгибание и разгибание ног
2. При верхней передаче мяча на большое расстояние передача заканчивается …
а) коротким движением рук и полным выпрямлением ног; б) полусогнутыми руками; в) полным выпрямлением рук и ног.
3. При приеме мяча сверху соприкосновение пальцев с мячом должно происходить на
а) уровне верхней части лица в 15-20 см от него; б) расстоянии 30-40 см выше головы; в) уровне груди;
4. Какой способ приема мяча следует применить, если подача сильная и мяч немного не долетает до игрока?
а) сверху двумя руками; б) снизу двумя руками; в) одной рукой снизу.
г) верхней прямой; д) верхней боковой.
5. На крупных соревнованиях по волейболу игра проводится из …
а) двух партий; б) трех партий; в) пяти партий.
6. До скольких очков ведется счет в решающей партии?
а) до 15 очков; б) до 20 очков. в) до 25 очков.
7. Допускается ли команда волейболистов до участия в соревнованиях, если в ее составе 5 человек?
а) допускается; б) не допускается; в) допускается с согласия команды соперника.
8. Сколько еще касаний мяча может сделать принимающая подачу команда, если прием мяча с подачи считать первым касанием?
а) одно; б) два; в) три.
9. Если после разрешения судьи на подачу, подающий игрок подбросил мяч и не произвел по нему удар, то …
а) подача считается проигранной; б) подача повторяется этим же игроком; в) подача повторяется другим игроком этой же команды.
10. Если при подаче мяч коснулся сетки и перелетел на сторону соперника, то …
а) подача повторяется; б) игра продолжается; в) подача считается проигранной.

Настольный теннис:

1 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Набивание шариком о стенку справа (кол. раз)	10	8	6	10	8	6
Набивание шариком о стенку слева (кол. раз)	10	8	6	10	8	6

2 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: -бег 3000 м (мин., сек.) юноши бег 1000 м (мин., сек.) юн., дев. -бег 500 м (мин., сек.) девушки	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20	 12.10 3.40	 12,30 3.50	 13.00 4.10
смешанный бег (бег, ходьба) 3 км, 5 км девушки, юноши	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 4х9 м. (сек)	10,3	10,5	11,0	9,0	9,2	9,4

Удар по диагонали справа (стол раскрыт 1 крышка) кол-во раз	10	8	6	10	8	6
Удар по диагонали справа (стол раскрыт 1 крышка)	10	8	6	10	8	6

3 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20	 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.00 4.00
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 4х9 м.(сек.)	10,0	10.2	10,4	8,4	8,6	8,8
Удары (по дуге) справа (кол-во раз)	10	8	6	10	8	6
Удары (по дуге) слева (кол-во раз)	10	8	6	10	8	6
Топ-спин удар справа, слева (кол-во раз)	20	15	10	20	15	10

4 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	 11.00 2.00	 11,20 2.10	 11.35 2.20	 12.00 3.40	 12.30 3.50	 13.00 3.55
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 4х9 м. (сек.)	9,8	10,0	10,2	8,4	8,6	8,8
Удары (по дуге) слева (кол-во раз)	10	8	6	10	8	6
Топ-спин удар справа, слева (кол-во раз)	20	15	10	20	15	10

5 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	 10.15 2.00	 10.50 2.10	 11.15 2.20	 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.10 3.55
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
Подрезка справа (кол-раз)	20	15	10	20	15	10
Подрезка слева (кол-раз)	20	15	10	20	15	10
Прыжки через скакалку за 45 сек кол. раз	60	50	40	60	50	40

6 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Участие в двусторонней игре по заданию преподавателя (кол-во набранных очков за партию)	8	6	4	8	6	4
Участие в двусторонней игре по заданию преподавателя (кол-во набранных кол- во выигранных партий из 5 встреч)	5	4	3	5	4	3

Вопросы теста текущего контроля:

1 семестр

1. До скольки очков обычно играется партия в настольном теннисе? Пока не надоест
а) до 21; б) до 13; в) до 11; г) до 7.

2. Сколько человек непосредственно судит официальный матч в настольном теннисе, когда нет необходимости во введении правила ускорения игры?
а) чем больше, тем лучше; б) один; в) двое; г) трое; д) четверо.

3. Какой размер должен иметь шарик для игры в настольный теннис?
а) 38 мм; б) 40 мм; в) 44 мм, г) правилами это не регулируется

4. На какую высоту необходимо подбрасывать шарик при подаче?
а) не менее 10 см; б) не менее 16 см; в) не менее 26 см; можно не подбрасывать

5. Во время розыгрыша в игровую зону прилетел чужой шарик, явно мешающий спортсменам. Что должен сделать судья в такой ситуации?
а) объявить минутный перерыв для устранения помехи; б) показать желтую карточку игроку, от которого прилетел шар; в) поднять руку вверх, тем самым остановив игру; г) продолжить встречу так, словно ничего не произошло; д) встать, подобрать шарик и кинуть его обратно.

6. Может ли партия закончиться со счётом 101:99?
а) да; б) нет; в) возможно

7. Какова максимальная продолжительность разминки перед встречей, если главный судья не давал разрешения на её продление? а) 1 минута; б) 2 минуты, в) 3 минуты, г) 5 минут, д) ограничений нет

8. Каковы размеры стола для настольного тенниса?
а) длина 1,525 м и ширина 2,74 м.; б) длина 2,74 м и ширина 1,525 м; в) длина 2,525 м и ширина 1,74 м.; г) правилами это не регулируется

9. Когда тренер не имеет права подавать советы участникам игры?
а) всегда имеет такое право; б) после игры; в) в перерывах между партиями, г) во время игры и в перерывах между розыгрышами

10. Какой должна быть высота сетки над игровой поверхностью?
а) правилами это не регулируется; б) 16 см, 15 см, в) 15,25 см.

2 семестр

1. До скольки очков обычно играется партия в настольном теннисе?
а). пока не надоест
б) до 21; в) до 13; г) до 11

2. Сколько человек непосредственно судит официальный матч в настольном теннисе, когда нет необходимости во введении правила ускорения игры?
а) Чем больше, тем лучше; б) один; в) двое; г) трое

3. Какой размер должен иметь шарик для игры в настольный теннис?
а) 40 мм; б) 44 мм; в) Правилами это не регулируется

4. На какую высоту необходимо подбрасывать шарик при подаче?
а) Не менее 10 см; б) Не менее 16 см; в) Не менее 26 см; г) Можно не подбрасывать

5. Во время розыгрыша в игровую зону прилетел чужой шарик, явно мешающий спортсменам. Что должен сделать судья в такой ситуации?
а) Объявить минутный перерыв для устранения помехи; б) Поднять руку вверх, тем самым остановив игру; в) Продолжить встречу так, словно ничего не произошло

6. Может ли партия закончиться со счётом 101:99?
а) Да ; б) Нет; в) Исключительных случаях

7. Какова максимальная продолжительность разминки перед встречей, если главный судья не давал разрешения на её продление?
а) 2 минуты; б) 3 минуты; в) Ограничений нет

8. Каковы размеры стола для настольного тенниса?

а) длина 1,525 м и ширина 2,74 м; б) длина 2,74 м и ширина 1,525 м; в) Длина 2,525 м и ширина 1,74 м

9. Когда тренер не имеет права подавать советы участникам игры?

а) всегда имеет такое право; б) после игры; в) в перерывах между партиями; г) во время игры и в перерывах между розыгрышами

10. Какой должна быть высота сетки над игровой поверхностью?

а) Правилами это не регулируется; б) 15 см; в) 15,25 см

3 семестр

1. Что должен сделать судья, если один из игроков во время матча допустил нецензурные выражения вслух?

а) Должен сделать вид, что ничего не слышал; б) Должен дисквалифицировать игрока до конца матча; в) Должен показать игроку желтую карточку

2. Какой может быть максимальная продолжительность перерыва между личными встречами у игрока, если они следуют одна за другой?

а) 2 минуты; б) 3 минуты; в) 5 минут

3. Что из перечисленного спортсмен не обязан делать?

а) Играть в полную силу; б) Благодарить рукопожатием по окончании встречи соперника и судей; в) Благодарить зрителей по окончании встречи

4. В группе из 3 человек, игравших по круговой системе, были зафиксированы следующие результаты встреч: Власов - Петров 3:1, Петров - Михайлов 3:2, Михайлов - Власов 3:0. Как распределились места в этой группе?

а) 1. Михайлов 2. Петров 3. Власов; б) 1. Михайлов 2. Власов 3. Петров; в) Все трое участников заняли 1 место

5. Карточка какого цвета не требуется судье для проведения матча?

а) Зелёного; б) Белого; в) Жёлтого

6. На какой высоте от пола должна находиться верхняя поверхность стола?

а) 75 см; б) 76 см; в) 77 см

7. Каков порядок матчей в командных соревнованиях на большинство из 7 встреч?

а) 1) A — X 2) B — Y 3) C — Z 4) пара 5) A — Y 6) B — X 7) A — Z
б) 1) A — X 2) B — Y 3) C — Z 4) B — X 5) A — Z 6) C — Y 7) B — Z
в) 1) A — Y 2) B — X 3) C — Z 4) пара 5) A — X 6) C — Y 7) B — Z

8. Какого цвета могут быть поверхности ракетки?

а) Любого; б) Чёрного и ярко-красного; в) Правилами это не регулируется

9. В каком случае вводится в действие правило активизации игры?

а) Если партия не заканчивается в течение 15 минут и разыграно менее 22 очков; б) Если партия не заканчивается в течение 10 минут и разыграно менее 18 очков; в) В любое время, если хотя бы один из игроков (пара) согласен (согласна) на это

10. Кого относят к возрастной категории 'кадеты' ('кадетки') по классификации ITTF?

а) Юношей и девушек не старше 18 лет; б) Юношей и девушек не старше 15 лет; в) Мальчиков и девочек не старше 12 лет

4 семестр

1. Кто из судей имеет право решать, что подача была выполнена игроком неправильно?

а) Ведущий судья или судья-ассистент; б) Только ведущий судья; в) Только главный судья

2 Правильное положение мяча на ладони в начале подачи?

а) Мяч должен плотно зажат пальцами руки; б) Мяч должен свободно лежать на открытой ладони неподвижной свободной руки; в) Мяч должен быть зажат в кулаке

3. Каковы требования к игровой площадке для проведения международных соревнований?

а) Должна быть не менее 12 м длиной, 6 м шириной и 4 м высотой; б) Должна быть не менее 14 м длиной, 7 м шириной и 5 м высотой; в) Должна быть не менее 9 м длиной, 4,5 м шириной и 4 м высотой

4. Какой должна быть освещённость игровой поверхности на Кубках мира и Олимпийских играх?

а) Не менее 400 люкс; б) Не менее 1000 люкс; в) Не менее 1200 люкс

5. В каких случаях ведущий судья обязан проводить встречу стоя?

а) При проведении любой встречи, если кресло не имеет специального возвышения; б) При проведении личной встречи, если кресло не имеет специального возвышения; в) При проведении парной встречи, если кресло не имеет специального возвышения

6. Кого относят к возрастной категории 'мини-кадеты' ('мини-кадетки') по классификации ITTF?

а) Юношей и девушек не старше 18 лет; б) Юношей и девушек не старше 15 лет

в) Мальчиков и девочек не старше 12 лет

7. Какие из перечисленных соревнований по настольному теннису никогда не проводятся?

а) Личные; б) Командные; в) Лично-командные; г) Командно-личные; д) Проводятся все вышеперечисленные

8. Какова может быть максимальная продолжительность перерыва в случае, когда один из игроков получил травму во время игры?

а) 2 минуты; б) 5 минут; в) 10 минут; г) 15 минут

9. По какой формуле определяется количество встреч в соревнованиях по круговой системе, если N - это количество игроков.

а) N*(N-1)/2**;** б) N-1; в) N*(N+1)/2; г) (N-1)*(N+1)

10. В чьи обязанности входит проверка наличия в заявках участников визы врача о допуске к соревнованиям?

а) Главного судьи; б) Ведущего судьи; в) Судьи-диспетчера; г) Врача соревнований

5 семестр

1. Как называется период времени, когда мяч находится в игре?

а) Встреча; б) Партия; в) Сет; г) Подача; д) Розыгрыш

2. Какой период времени должен пройти, прежде чем игрок не старше 15 лет сможет представлять новую для себя ассоциацию?

а) 1 год; б) 2 года; в) 3 года; г) 4 года; д) 5 лет

3. В соревнованиях по круговой системе один из участников не смог завершить начатый матч из-за полученной травмы. Сколько очков необходимо присудить победителю, а сколько проигравшему?

а) 1 очко победителю и 1 очко проигравшему; б) 1 очко победителю и 0 очков проигравшему

в) 2 очка победителю и 1 очко проигравшему; г) 2 очка победителю и 0 очков проигравшему

4. Какую температуру в игровом зале должны обеспечить организаторы соревнований?

а) Не ниже +15 и не выше +27; б) Не ниже +17 и не выше +25; в) Не ниже +10 и не выше +30; г) Не ниже +13 и не выше +24

5. Что из перечисленного не входит в обязанности главного секретаря?

а) Вести протоколы заседаний главной судейской коллегии; б) Принимать протесты и докладывать о них главному судье; в) Осуществлять контроль подготовки мест соревнований; г) Проверить наградную атрибутику; д) Все вышеперечисленное входит в его обязанности

6. Какая из систем розыгрыша мест в соревнованиях с выбыванием предполагает самое большое количество встреч?

а) система с выбыванием после первого поражения; б) система с выбыванием после двух поражений и розыгрышем всех мест; в) прогрессивная система с выбыванием и розыгрышем всех мест

7. Рубашку какого цвета должен иметь судья на международных соревнованиях?

а) цвета хаки или желтовато-коричневого; б) тёмно-красного; в) чёрного; г) голубого; д) белого

8. Как повлияет на счет в партии совершение проступка игроком, который уже имел до этого жёлтую карточку?

а) Партия будет признана выигранной его противником со счётом 11:0; б) У провинившегося игрока будут сняты два очка; в) У провинившегося игрока будет снято одно очко; г) Никак не повлияет; д) Противнику будет присуждено одно очко.

9. Кто имеет право подавать апелляцию, в командных соревнованиях?

а) только тренер команд; б) только капитан команды; в) тренер или капитан команды; г) только игрок, принимающий участие во встрече; д) тренер команды или игрок, принимающий участие во встрече

10. Верно ли утверждение, что во время перерывов во встрече игроки всегда должны оставлять свои ракетки на игровом столе?

а) да; б) нет; в) в исключительных случаях.

5 семестр

1. Что должен сделать судья, если один из игроков во время матча допустил нецензурные выражения вслух?

а) должен сделать вид, что ничего не слышал; б) должен сделать устное внушение этому игроку; в) должен дисквалифицировать игрока до конца матча; г) должен показать игроку желтую карточку.

2. Какой может быть максимальная продолжительность перерыва между личными встречами у игрока, если они следуют одна за другой?

а) 2 минуты; б) 3 минуты; в) 5 минут; г) 10 минут.

3. Что из перечисленного спортсмен не обязан делать?

а) играть в полную силу; б) выступать в опрятной и чистой спортивной одежде; в) благодарить рукопожатием по окончании встречи соперника и судей; г) благодарить зрителей по окончании встречи.

4. В группе из 3 человек, игравших по круговой системе, были зафиксированы следующие результаты встреч: Власов - Петров 3:1, Петров - Михайлов 3:2, Михайлов - Власов 3:0. Как распределились места в этой группе?

а) 1. Михайлов 2. Петров 3. ВЛАСОВ б) 1. Михайлов 2. Власов 3. Петров; в) все трое участников заняли 1 место

5. Карточка какого цвета не требуется судье для проведения матча?

а) Красного; б) зелёного; в) белого, г) жёлтого.

6. На какой высоте от пола должна находиться верхняя поверхность стола? а) 75 см; б) 76 см; в) 77 см, г) 78 см; д) правилами это не регулируется.

7. Каков порядок матчей в командных соревнованиях на большинство из 7 встреч?

а) 1) A — X 2) B — Y 3) C — Z 4) пара 5) A — Y 6) B — X 7) A — Z; б) 1) A — X 2) B — Y 3) C — Z 4) B — X 5) A — Z 6) C — Y 7) B — Z, в) 1) A — Y 2) B — X 3) C — Z 4) пара 5) A — X 6) C — Y 7) B — Z

8. Какого цвета могут быть поверхности ракетки?

а) зелёного или синего; б) любого; в) чёрного и ярко-красного; г) правилами это не регулируется.

9. В каком случае вводится в действие правило активизации игры?

а) если партия не заканчивается в течение 15 минут и разыграно менее 22 очков; б) если партия не заканчивается в течение 10 минут и разыграно менее 18 очков; в) в любое время, если хотя бы один из игроков (пара) согласен (согласна) на это; г) если в партии разыграно 18 или более очков.

10. Кого относят к возрастной категории «кадеты» («кадетки») по классификации ITTF?

а) юношей и девушек не старше 18 лет; б) юношей и девушек не старше 15 лет; в) мальчиков и девочек не старше 12 лет; г) юношей и девушек от 14 до 16 лет.

Мини-футбол:

1 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Введение мяча правой ногой, обводя 10 фишек (7 сек.)	11	13	15	7	9	11
Введение мяча левой ногой, обводя 10 фишек (7 сек.)	11	13	15	7	9	11

2 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: -бег 3000 м (мин., сек.) юноши бег 1000 м (мин., сек.) юн., дев. -бег 500 м (мин., сек.) девушки	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20	 12.10 3.40	 12,30 3.50	 13.00 4.10
смешанный бег (бег, ходьба) 3 км, 5 км девушки, юноши	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 4х9 м. (сек)	10,3	10,5	11,0	9,0	9,2	9,4
Введение мяча правой ногой, обводя 10 фишек (5 сек.)	7	9	11	5	6	8
Введение мяча левой ногой, обводя 10 фишек (5 сек.)	7	9	11	5	6	8

3 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 500 м (мин., сек.)	 4.50 2.00	 5.00 2.10	 5.10 2.20	 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.00 4.00
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
«Челночный бег» 5х6 м.(сек.)	15	16	17	13	14	15
Жонглирование мяча одной ногой	4	3	2	5	4	3
Жонглирование мяча двумя ногами поочередно	7	6	5	10	8	7

4 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.) бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	 11.00 2.00	 11,20 2.10	 11.35 2.20	 12.00 3.40	 12.30 3.50	 13.00 3.55
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
Жонглирование мяча одной ногой	5	4	3	7	6	5
Жонглирование мяча двумя ногами поочередно	10	8	6	15	13	10

5 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Тест на общую выносливость: бег 3000 м. (мин, сек.) бег 1000 м (мин., сек.)				 12.00 3.40	 12,30 3.50	 13.10 3.55

бег 2000 м (мин., сек) бег 500 м (мин., сек.)	10.15 2.00	10.50 2.10	11.15 2.20			
смешанный бег (бег, ходьба) 3000 м (д), 5000 м (ю)	закончить дистанцию					
Прыжки через скакалку за 45 сек кол. раз	80	75	65	80	75	65
Удары от ворот до ворот низом – 10 попыток	5	3	1	8	5	3
Удары с центра мини-футбольной площадки до ворот по воздуху 10 попыток	3	2	1	5	4	3

6 семестр

Тест	Девушки			Юноши		
	5	4	3	5	4	3
Удары от ворот до ворот низом – 10 попыток	4	3	2	7	6	4
Удары с центра мини-футбольной площадки до ворот по воздуху 10 попыток	5	4	3	7	6	5

Вопросы теста текущего контроля:

1 семестр

1.Чему равна минимальная длинна и ширина площадки?

а) 20х15; б) 30х15; в) 25х15

2.Ширина разметки в мини-футболе?

а) 5см; б) 8см; в) 10см; г) 12см

3.Сколько минут играет команда в меньшинстве после удалённого игрока и с последующим полным комплектованием?

а) 1 мин; б) 2 мин; в) 3 мин

4.Продолжительность игры в мини-футболе равна …

а) 2 матча по 25мин; б) 2 матча по 20мин; в) 2 матча по 30мин; г) 2 матча по 15мин

5.На каком расстоянии от мяча отходят игроки не выполняющие начальный удар?

а) 3м; б) 4м; в) 5м

6.Сколько раз можно отыграться с вратарём «в стенку» в одном игровом эпизоде?

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4;

7.При штрафном ударе игроки обороняющейся команды должны стоять от меча на расстоянии ровно …

а) 4м; б) 5м; в) 6м;

8.Какое правило действует при введении мяча из аута?

а) Правило «3 секунды»; б) Правило «4 секунды»;

9.Мяч влетел в ворота после свободного удара прямо без розыгрыша и при этом никого не задел, действия судьи?

а) Гол засчитан; б) Гол не засчитан назначается удар от ворот; в) Команда имеет вторую возможность перебить;

10.Что не входит в комплект судейского инвентаря у судей в мини-футболе

а) свисток; б) часы; в) флажки; г) карточки;

2 семестр

1. В какой стране проходил первый Чемпионат мира по мини-футболу в 1989г

а) Голландия; б) Россия; в) Уругвай

2. В каком сезоне стартовал общероссийский проект «Мини-футбол в вузы»? Сезон

а) 2007г-2008г; б) 2008г-2009г; в)2009г-2010г)

3. В каком году проходил 3 Чемпионат мира по мини-футболу?

а) 1992г; б) 1993; в) 1996г

4. С какого расстояния пробивается дабл-пенальти?

а)10 метров; б) 9 метров; в) 11 метров

5. В каком году проходил 1 Чемпионат Европы?

а) 1994г; б) 1995г,; в) 1996г

6. Легенда российского мини-футбола?

а) Ерёменко; б) Дасаев; в) Блохин

7. С какого расстояния пробивается пенальти в мини-футболе

а) 6 метров; б) 7 метров; в) 8 метров

8. Сколько очков начисляется команде, которая сыграла вничью?

а) 0 очков; б) 1 очко; в) 3 очка

9. Размер мини-футбольных ворот?

а) 3х4; б) 2х4; в) 2х3

10. Предшественник общероссийского проекта «Мини-футбол в вузы»

а)«Мини-футбол в ССузы»; б)«Мини-футбол в училищах»; в) «Мини-футбол в школу»

3 семестр

1. Сколько минут длится тест К.Купера?

а) 10минут; б) 11 минут; в) 12 минут

2. Сколько различают видов ловкости в мини-футболе?

а) 2; б) 3; в) 5

3. Сколько очков начисляется команде, которая выиграла матч?

а)1 очко; б) 2 очка; в)3 очка

4. Разрешается ли в мини-футболе удар по мячу пяткой?

а) да; б) нет; в) только при пробитии пенальти

5. После какого фола пробивается дабл-пенальти?

а) начиная с 6; б) начиная с 7; в) начиная с 5

6. При каком количестве игроков начинается игра?

а) 6х6; б) 5х5; в) 7х7

7. Сколько секунд может контролировать мяч вратарь в мини-футболе?

а) 3 секунды; б) 5 секунд; в) 6 секунд

8. Сколько арбитров обслуживает матч на площадке в мини-футболе?

а) 1; б) 2; в) 4

9. Размер радиуса углового сектора?

а) 25см; б) 30см; в) 20см

10. Длина окружности мини-футбольного мяча?

а) 60см-62см; б) 65см-70см; в) 70см-75см

4 семестр

1. Сколько очков начисляется команде, которая проиграла матч?

а)1очко; б) 2 очка; в) 0 очков

2. Какой размер диаметра центрального круга в центре площадки

а) 3 м; б) 5 м; в) 6 м

3. Вес мини-футбольного мяча?

а) 300г-400г; б) 400г-440г; в) 450г-500г

4. Сколько длится перерыв между таймами? не должен превышать

а) 5 минут; б) 15 минут; в) 10 минут

5. Сколько минут длится удаление игрока в мини-футболе?

а) 2 минуты; б) 3 минуты; в) 4 минуты

6. Если соперник сыграл опасно, назначается:

а) Штрафной удар; б) Свободный удар; в) Угловой удар

7. Какие дисциплинарные карточки у арбитра?

а) Красная и синяя; б) Желтая и зеленая; в) Желтая и красная

8. Какая карточка показывается при удалении?

а) желтая; б) красная; в) синяя

9. Есть ли в мини-футболе «вне игры»

а) Да, б) нет, в) после удаления игроков

10. Если мяч покинул линию своих ворот от соперника, назначается:

а) угловой удар; б) удар от ворот; в) дабл-пенальти

5 семестр

1. В каком году проводился в Голландии первый Чемпионат мира по мини-футболу?

а) 1989г; б) 1990г; в) 1991г

2. В каком году проходил 2 Чемпионат мира по мини-футболу?

а) 1990 г; б) 1991 г; в) 1992 г

3. Как вводят мяч в мини-футболе из аута?

а) ногами; б) руками; в) головой

4. Если мяч покинул линию своих ворот от своего игрока, назначается:

а) угловой удар; б) удар от ворот; в) дабл-пенальти

5. Какой формы площадка в мини-футболе?

а) прямоугольная; б) квадратная; в) эллипс

6. Ведущая страна в Африке по мини-футболу?

а) Юар; б) Зимбабве; в) Египет

7. В каком веке зародился мини-футбол?

а) в 19в; б) в 20; в) в 21в

8. Сколько видов различают физической подготовки в мини-футболе?

а) 2; б) 3; в) 4)

9. Можно ли вратарю играть без перчаток в мини-футболе?

а) можно; б) нельзя; в) во втором тайме можно

10. Обязательно ли играть в щитках в официальных матчах по мини-футболу?

а) да; б) нет; в) по желанию

6 семестр

1. Если игрок, ударив из аута забил мяч в ворота и при этом никого на задел, действия судьи?

а) Засчитать гол; б) Гол не засчитан; в) Гол не засчитан назначается, удар от ворот; г) Назначает повторное введение мяча.

2. В каком году был создан комитет по мини-футболу в СССР?

а) 1970; б) 1980; в) 1990.

3. Самая титулованная команда по мини-футболу в России?

а) Дина; б) Динамо; в) Спартак.

4. Минимальная длинна площадки в мини-футболе?

а) 25м; б) 28м; в) 20м.

5. Максимальная длинна площадки в мини-футболе?

а) 40м; б) 44м; в) 42м.

6. Радиус в центре площадке в мини-футболе равен …

а) 3м; б) 4м; в) 5м.

7. Какой радиус у четверти окружности штрафной площадки в мини-футболе?

а) 5м; б) 6м; в) 7м.

8. Если судья назначил штрафной по свистку, а игрок пробил по воротам без него,

действия судьи?
а) Показать жёлтую карточку и повторить удар; б) Показать карточку и передать право удара другой команде.
9. По номенклатуре ФИФА мяч в мини-футболе имеет номер?
а) 4; б) 5; в) 6; г) 7.
10. Дата первого официального матча по мини-футболу среди национальных сборных
а) 22июля 1960; б) 19июля 1974; в) 1 марта 1981.

2 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.

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

Учебным планом не предусмотрено.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1,2,3,4,5,6 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знает основные средства физического воспитания, принципы и методы спортивной подготовки Знает общие положения оздоровительных систем физкультуры и спорта, способы контроля и оценки физического развития	вставляется студенту, который не посещал учебные занятия, не ориентируется в выборе физических упражнений, не усвоил значительной части теоретического и практического материала. Затрудняется при ответах на дополнительные вопросы и допускает многократные ошибки, не выполняет тестовые практические задания.	выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает, общие закономерности организации учебных занятий, принципы, формы, методы и содержание, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет увязать теорию с практикой, выполнение тестовых практических заданий (на среднем уровне)

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Использования средств и методов спортивной тренировки в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности, определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, владеть основными методами и способами планирования и направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств; Использовать методы самоконтроля физического развития, физической подготовленности, функционального состояния для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности, Применять формы и средства физической культуры в условиях производства (производственная гимнастика)	вставляется студенту, который не посещал учебные занятия, не ориентируется в выборе физических упражнений, не усвоил значительной части теоретического и практического материала. Затрудняется при ответах на дополнительные вопросы и допускает многократные ошибки, не выполняет тестовые практические задания.	выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает, общие закономерности организации учебных занятий, принципы, формы, методы и содержание, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет увязать теорию с практикой, выполнение тестовых практических заданий (на среднем уровне)

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владеет системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование	вставляется студенту, который не посещал учебные занятия, не ориентируется в выборе физических упражнений, не усвоил значительной части теоретического и	выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает, общие закономерности организации учебных занятий, принципы, формы, методы и

психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической и спортивно-технической подготовке). Рационального применения учебного оборудования, аудиовизуальных средств, компьютерной техники, тренажерных устройств и специальной аппаратуры в процессе различных видов занятий, владеет различными формами восстановления работоспособности организма, организации активного отдыха и реабилитации после травм и перенесённых заболеваний.	практического материала. Затрудняется при ответах на дополнительные вопросы и допускает многократные ошибки, не выполняет тестовые практические задания.	содержание, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет увязать теорию с практикой, выполнение тестовых практических заданий (на среднем уровне)

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

Учебным планом не предусмотрено.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

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	Уракова Д.С. Формирование техники броска в прыжке на занятиях по баскетболу в вузе: учеб. пособие/ Д.С. Уракова. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2014. – 87с.	http://library.pguas.ru/xmlui/handle/123456789/473
2	Уракова Д.С. Физическое воспитание. Базовые аспекты мини-футбола в вузе : учеб. пособие/Д.С. Уракова.- Пенза: Изд-во ПГУАС, 2015 – 87с.	http://library.pguas.ru/xmlui/handle/123456789/477
3	Любомирова Л.П., Ивахина О.В. Лёгкая атлетика. Методические основы в высших учебных заведениях: пособие/ Л.П. Любомирова, О.В. Ивахина.-2-е изд, доп.-Пенза: Из-во ПГУАС 2014. - 240с.	http://library.pguas.ru/xmlui/handle/123456789/470
4	Семёнов А.И., Съедугин А.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Настольный теннис» Теория и методика обучения игре в настольный теннис. ПГУАС 2017 г.	**http://do.pguas.ru/course**
5	Любомирова Л.П., Ивахина О.В. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Аэробика» Аэробика. Теория и методика преподавания. ПГУАС 2017 г.	**http://do.pguas.ru/course**

6	Любомирова Л.П., Ивахина О.В. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Лёгкая атлетика» Методические основы занятий лёгкой атлетикой в высших учебных заведениях. ПГУАС 2017 г.	**http://do.pguas.ru/course**
7	Нурдыгин Е.А., Съедугин А.П., Уракова Д.С. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Волейбол» Теория и методика обучения игры в волейбол в вузе. ПГУАС 2017 г.:	**http://do.pguas.ru/course**
8	Нестеровский Д.И., Пашкова Т.А. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Баскетбол». Теория и методика обучения приёмам игры в баскетбол. ПГУАС 2017 г.:	**http://do.pguas.ru/course**
9	Уракова Д.С., Кочергин В.А. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Мини-футбол»). Теория и методика обучения игре в мини-футбол. ПГУАС 2017 г.:	**http://do.pguas.ru/course**
10	Теория, методика и практика физического воспитания. Учебное пособие для студентов высших и средних образовательных учреждений физической культуры и спорта (книга) Иванков Ч.Т., Сафошин А.В., Габбазова А.Я., Мухаметова С.Ч. 2014, Московский педагогический государственный университет	hhtp://IPR BOOKS.RU
11	Теория и методика физической культуры и спорта. Учебно-практическое пособие (книга) Карась Т.Ю. 2012, Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет	hhtp://IPR BOOKS.RU
12	Основы теории и методики физической культуры и спорта. Учебное пособие (книга) Кокоулина О.П. 2011, Евразийский открытый институт	hhtp://IPR BOOKS.RU
13	Баскетбол. Вариативная часть физической культуры. Учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей (книга) Готовцев Е.В., Войтович Д.И., Петько В.А. 2016, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	hhtp://IPR BOOKS.RU

14	Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) – путь к здоровью и физическому совершенству (книга) Виноградов П.А., Царик А.В., Окуньков Ю.В. 2016, Издательство «Спорт»	hhtp://IPR BOOKS.RU
15	Управление подготовкой спортсменов в настольном теннисе. Учебное пособие (книга) Серова Л.К. 2016, Издательство «Спорт»	hhtp://IPR BOOKS.RU
16	Порядок организации оказания медицинской помощи занимающимся физической культурой и спортом (книга) 2017, Издательство «Спорт».	hhtp://IPR BOOKS.RU
17	Гигиена физической культуры и спорта. Учебник (книга) Маргазин В.А., Семенова О.Н., Ачкасов Е.Е., Коромыслов А.В., Насолодин В.В., Дворкин В.А., Горичева В.Д., Гансбургский А.Н., Быков И.В. 2013, СпецЛит.	hhtp://IPR BOOKS.RU
18	Психологическая подготовка студентов средствами физической культуры и спо рта. Учебное пособие (книга) Чайников А.П. 2013, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана.	hhtp://IPR BOOKS.RU
19	Элективные курсы по физической культуре и спорту. Учебное пособие (книга) Тычинин Н.В. 2017, Воронежский государственный университет инженерных технологий.	hhtp://IPR BOOKS.RU
20	Волейбол: теория и практика. Учебник для высших учебных заведений физическойкультуры и спорта (книга) Даценко С.С., Дашаев К.А., Злищева Т.А., Костюков В.В., Костюкова О.Н., Мааев Х.К., Николенко Р.Н., Нирка В.В., Ребров С.В., Родионов В.И., Рыцарев В.В., Черемисин В.П. 2016, Издательство «Спорт»	hhtp://IPR BOOKS.RU
21	Психология физической культуры. Учебник (книга) Яковлев Б.П., Бабушкин Г.Д., Науменко Е.А., Сальников В.А., Апокин В.В., Бабушкин Е.Г., Шумилин А.П. 2016, Издательство «Спорт».	hhtp://IPR BOOKS.RU

22	Гигиена физического воспитания и спорта. Учебное пособие для бакалавров (книга). Мангушева Н.А. 2014, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова	hhtp://IPR BOOKS.RU
23	Теория и организация адаптивной физической культуры. Учебник (книга) Евсеев С.П. 2016, Издательство «Спорт»	hhtp://IPR BOOKS.RU
24	Силовая подготовка. Вариативная часть физической культуры. Учебно-методическое пособие для студентов и преподавателей (книга). 2016, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	hhtp://IPR BOOKS.RU
25	Физическая культура. Легкая атлетика. Учебное пособие (книга) Никифоров В.И. 2016, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики.	hhtp://IPR BOOKS.RU
26	Атлетизм: теория и методика, технология спортивной тренировки. Учебник (книга) Виноградов Г.П., Виноградов И.Г. 2017, Издательство «Спорт».	hhtp://IPR BOOKS.RU
27	Гимнастика. Общеразвивающие упражнения. Учебное пособие (книга) Алаева Л.С., Клецов К.Г., Зябрева Т.И. 2017, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта.	hhtp://IPR BOOKS.RU
28	Основы обучения технике игры в волейбол. Учебное пособие (книга) Гераськин А.А., Рогов И.А., Сокур Б.П., Колупаева Т.А. 2014, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта	. hhtp://IPR BOOKS.RU
29	Адаптивная физическая культура в работе с лицами со сложными (комплексными) нарушениями развития. Учебное пособие (книга) Ростомашвили Л.Н. 2015, Советский спорт.	hhtp://IPR BOOKS.RU

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Ивахина О.В., Любомирова Л.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс (вид спорта «Аэробика»). Методические указания к практическим занятиям. ПГУАС 2017 г.

2	Казуров М.А., Семёнов А.И. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Лёгкая атлетика». Методические указания к практическим занятиям. ПГУАС 2017 г.
3	Кочергин В.А. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Мини-футбол». Методические указания по подготовке к зачету. ПГУАС 2017 г.
4	Кочергин В.А. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Мини-футбол». Методические указания к практическим занятиям. ПГУАС 2017 г.
5	Любомирова Л.П., Ивахина О.В. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Аэробика». Методические указания по подготовке к зачету. ПГУАС 2017 г.
6	Любомирова Л.П., Семёнов А.И. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Лёгкая атлетика». Методические указания по подготовке к зачету. ПГУАС 2017 г.
7	Нурдыгин Е.А., Борискин Д.А., Съедугин А.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Волейбол». Методические указания к практическим занятиям. ПГУАС 2017 г.
8	Нурдыгин Е.А., Борискин Д.А., Съедугин А.П. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Волейбол». Методические указания по подготовке к зачету. ПГУАС 2017 г.
9	Пашкова Т.А., Айнова Н.В. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Баскетбол». Методические указания к практическим занятиям. ПГУАС 2017 г.
10	Семёнов А.И. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Настольный теннис». Методические указания к практическим занятиям. ПГУАС 2017 г
11	Семёнов А.И. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Настольный теннис». Методические указания к зачету занятиям. ПГУАС 2017 г.
12	Любомирова Л.П., Лазебный С.И. Физическая культура и спорт. Элективный курс «Баскетбол». Методические указания по подготовке к зачету. ПГУАС 2017 г.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

	Скамейка гимнастическая 8шт. Коврик гимнастический 15 шт. Стол для настольного тенниса с сеткой 9 шт. Вышка судейская 1 шт. Мяч волейбольный 5 шт. Мяч баскетбольный 3 шт. Табло электронное с бегущей строкой 1шт Система речевой и звуковой трансляции 1шт	
2115 ПК-1 шт.,	*12 пос. мест.*	*Microsoft Windows Professional 8.1 № лицензии 62780595 от 06.12.2013* *Microsoft Windows Professional Plus 2013 № лицензии 62780623 от 06.12.2013*
Спортивная площадка	Оснащение техническими средствами обучения, перекладина, брусья, площадка для спортивных игр. Соответствие санитарно гигиеническим нормам.	
Спортивный зал корпуса №8 (блок обслуживания), ауд 131	Фермы баскетбольного щита с кольцом 6 шт . Волейбольная стойка, регулируемая по высоте 5 шт. Сетка волейбольная с антеннами 3 шт. Скамейка гимнастическая 10 шт. Мяч волейбольный 12 шт. Мяч баскетбольный 5 шт. Табло электронное с бегущей строкой 1шт Система речевой и звуковой трансляции 1шт.	

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

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

7	степ платформы	практические занятия	для развития различных групп мышц
8	гимнастические скакалки	практические занятия	для развития различных групп мышц
9	гимнастические скамейки	практические занятия	для развития различных групп мышц
10	Гимнастическая стенка	практические занятия	для развития различных групп мышц

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
__08.03.01 «Строительство» _
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.
.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры «Иностранный язык»	к. фил. н., доцент	Стешина Е.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «__Иностранные языки__».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ / Стешина Е.Г.____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Гришин Б.М./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» является повышение уровня языковой компетенции студентов в аспекте углубления знаний о нормах и функциональных стилях русского языка, формирования речевых умений в области делового общения, расширения общегуманитарного кругозора с опорой на владение богатым коммуникативным и эстетическим потенциалом современного русского литературного языка.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации.
	УК-4.2. Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-4.1. Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации.	Знает нормы современного русского литературного языка (орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические, орфографические, пунктуационные), основные признаки официально-делового стиля речи, принципы классификации деловых писем, основы построения деловой письменной речи, нормативные аспекты культуры речи, правила речевого этикета в сфере делового общения, приемы аналитико-синтетической переработки информации (смысловой анализ и составление плана текста). Имеет навыки (начального уровня) грамотного построения письменной речи в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими требованиями официально-делового стиля, извлечения информации из различных источников, использования лингвистических словарей, справочной литературы. Имеет навыки (основного уровня) составления и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	оформления делового письма в соответствии с языковыми и этическими правилами, воспроизводства текста с заданной степенью свернутости (план, пересказ, изложение, конспект), подготовки сообщения, текста доклада.
УК-4.2. Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения.	Знает функции языка и коммуникативные качества деловой речи, жанровые разновидности и стили речи, коммуникативные стратегии, риторические, стилистические приемы, эффективные в разных ситуациях устного делового общения. Имеет навыки (начального уровня) интерпретации вербальных и невербальных сигналов в устном деловом общении, осуществления речевого взаимодействия в ситуациях организационно-управленческой, производственно-практической деятельности, корректировки собственного коммуникативного поведения. Имеет навыки (основного уровня) навыки грамотного выражения своих мыслей в процессе делового разговора при решении социальных и профессиональных задач, устной публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия) в рамках направления подготовки.

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	Особенности современного русского литературного языка	1			2	5				Тест
2	Функциональные стили речи	1			2	6				Контрольная работа
3	Нормы современного русского литературного языка	1			2	6				Тест
4	Языковые черты и видовое разнообразие официально-делового стиля речи	1			2	6				Контрольная работа
5	Язык и стиль деловой корреспонденции	1			2	6				Тест
6	Виды деловых писем	1			2	6				Контрольная работа
7	Устная деловая коммуникация	1			2	6				Тест
8	Культура делового телефонного разговора	1			2	6				Тест
	Итого:				16	47	9			

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

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

4.1 Лекции

Учебным планом не предусмотрены

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Особенности современного русского литературного языка	Особенности современного русского литературного языка: выполнение практических заданий.
2.	Функциональные стили речи	Функциональные стили, подстили, жанры: выполнение практических заданий.
3.	Нормы современного русского литературного языка	Орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические нормы современного русского литературного языка: выполнение практических заданий.
4.	Языковые черты и видовое разнообразие официально-делового стиля речи	Видовое разнообразие и языковые черты официально-делового стиля на уровне лексики, морфологии, синтаксиса: выполнение практических заданий.
5.	Язык и стиль деловой корреспонденции	Язык и стиль деловой корреспонденции: выполнение практических заданий.
6.	Виды деловых писем	Видовое разнообразие деловых писем: выполнение практических заданий.
7.	Устная деловая коммуникация	Стратегии устных деловых коммуникаций. Особенности устной речи: выполнение практических заданий.
8.	Культура делового телефонного разговора	Специфика делового телефонного разговора: выполнение практических заданий.

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, словарями и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, выполнение упражнений. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Особенности современного русского литературного языка	Теория происхождения языка. История становления русского литературного языка.
2	Функциональные стили	Изобразительные и выразительные средства

	речи	языка. Нелитературные формы существования русского языка. Взаимодействие стилей.
3	Нормы современного русского литературного языка	Особенности произношения иноязычных слов. Заимствования в русском языке. Нормы употребления числительного, глагола.
4	Языковые черты и видовое разнообразие официально-делового стиля речи	Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи.
5	Язык и стиль деловой корреспонденции	Сравнительный анализ российской и зарубежной деловой корреспонденции. Реклама в деловой речи.
6	Виды деловых писем	Структура рекламного текста. Языковые средства, используемые в рекламе.
7	Устная деловая коммуникация	Нормы речевой коммуникации на пресс-конференции. Невербальные сигналы в общении.
8	Культура делового телефонного разговора	Паралингвистические факторы общения по телефону.

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	Язык и речь	Системность языка. Языковые уровни. Языковые единицы. Сравнительная характеристика понятий «язык» и «речь». Определение понятий «речевое общение», «речевая ситуация» «речевая культура».

Механизмы реализации воспитательной компетенции во внеучебной деятельности

№	Конкурс	Примечание
1	**Региональный молодежный образовательный форум «Сурские Ласточки»** Участники смогут выбрать одну из пяти образовательных смен: «Регион добрых дел»; «молодежная команда страны»; «патриоты XXI века»; «предприниматели и новаторы»; «ЗОЖ и Труд-Крут».	**Приказ ПГУАС *№06-09-327а от 29.04.2021г.* Социальные проекты – *https://gau.mmcpenza.ru/region/obrazovatelnyy-forum-surskie-lastochki***

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 нормы современного русского литературного языка (орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические, орфографические, пунктуационные), основные признаки официально-делового стиля речи, принципы классификации деловых писем, основы построения деловой письменной речи, нормативные аспекты культуры речи, правила речевого этикета в сфере делового общения, приемы аналитико-синтетической переработки информации (смысловой анализ и составление плана текста). Имеет навыки (начального уровня) грамотного построения письменной речи в соответствии с	1,3,5,6	Тест, контрольная работа

языковыми, коммуникативными и этическими требованиями официально-делового стиля, извлечения информации из различных источников, использования лингвистических словарей, справочной литературы. Имеет навыки (основного уровня) составления и оформления делового письма в соответствии с языковыми и этическими правилами, воспроизводства текста с заданной степенью свернутости (план, пересказ, изложение, конспект), подготовки сообщения, текста доклада.		
Знает функции языка и коммуникативные качества деловой речи, жанровые разновидности и стили речи, коммуникативные стратегии, риторические, стилистические приемы, эффективные в разных ситуациях устного делового общения. Имеет навыки (начального уровня) интерпретации вербальных и невербальных сигналов в устном деловом общении, осуществления речевого взаимодействия в ситуациях организационно-управленческой, производственно-практической деятельности, корректировки собственного коммуникативного поведения. Имеет навыки (основного уровня) навыки грамотного выражения своих мыслей в процессе делового разговора при решении социальных и профессиональных задач, устной публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия) в рамках направления подготовки.	2,4,7,8	Тест, контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает нормы современного русского литературного языка (орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические, орфографические, пунктуационные), основные признаки официально-делового стиля речи, принципы классификации деловых писем, основы построения деловой письменной речи, нормативные аспекты культуры речи, правила речевого этикета в сфере делового общения, приемы аналитико-синтетической переработки информации (смысловой анализ и составление плана текста). Знает функции языка и коммуникативные качества деловой речи, жанровые разновидности и стили речи, коммуникативные стратегии, риторические, стилистические приемы, эффективные в разных ситуациях устного делового общения.

Навыки начального уровня	Имеет навыки (начального уровня) грамотного построения письменной речи в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими требованиями официально-делового стиля, извлечения информации из различных источников, использования лингвистических словарей, справочной литературы. Имеет навыки (начального уровня) интерпретации вербальных и невербальных сигналов в устном деловом общении, осуществления речевого взаимодействия в ситуациях организационно-управленческой, производственно-практической деятельности, корректировки собственного коммуникативного поведения.
Навыки основного уровня	Имеет навыки (основного уровня) составления и оформления делового письма в соответствии с языковыми и этическими правилами, воспроизводства текста с заданной степенью свернутости (план, пересказ, изложение, конспект), подготовки сообщения, текста доклада. Имеет навыки (основного уровня) навыки грамотного выражения своих мыслей в процессе делового разговора при решении социальных и профессиональных задач, устной публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия) в рамках направления подготовки.

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 _1_ семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Особенности современного русского литературного языка	1) Что такое язык? Какую роль он играет в жизни человека? 2) Каковы основные и второстепенные функции языка? 3) Что включает в себя понятие «современный русский литературный язык»? 4) Каковы основные особенности русского языка, отличающие его от других языков? 5) Каков международный статус современного русского литературного языка? 6) Каковы закономерности (тенденции) развития современного русского литературного языка?
2	Функциональные стили речи	1) Что такое функциональный стиль речи? 2) Что является основой деления литературного языка на функциональные стили? 3) Какие функциональные стили вам известны? 4) Что означают термины «подстиль» и «жанр»? 5) Какие подстили и жанры выделяются в каждом функциональном стиле речи? 6) Каковы характерные особенности: а) разговорно-обиходного стиля; б) литературно-художественного стиля;

		в) общественно-публицистического стиля; г) научного стиля; д) официально-делового стиля? 7) Как связаны между собой функциональные стили русского литературного языка?
3	Нормы современного русского литературного языка	1) Что такое норма языка и каковы ее особенности? 2) Какие типы норм можно выделить в соответствии с основными уровнями языка и сферами использования языковых средств? 3) Что такое акцентологические варианты и каковы их основные типы? 4) Какие требования предъявляются к речи с точки зрения соблюдения лексических норм? 5) Какие существуют морфологические нормы русского языка? 6) Какие существуют синтаксические нормы русского языка?
4	Языковые черты и видовое разнообразие официально-делового стиля речи	1) В чем состоят основные языковые особенности официально-делового стиля речи? 2) Какие жанры административно-канцелярского подстиля вы знаете? Какие из них относятся к личной документации? 3) Чем отличается автобиография от резюме? 4) Что общего между заявлением и объяснительной запиской и в чем их различие? 5) Что общего между распиской и доверенностью? 6) Каковы структурно-содержательные особенности служебной, объяснительной и докладной записок?
5	Язык и стиль деловой корреспонденции	6. 1) Перечислите принципы классификации деловых писем. 2) Назовите цели каждой из структурных частей делового письма. 3) Какие языковые средства используются в вводной части делового письма? В основной части? В заключительной части? 4) Каковы правила этикета, принятые в деловой корреспонденции? 5) Каковы этапы подготовки и оформления делового письма?
6	Виды деловых писем	1) Какие виды деловых писем вы знаете? 2) Какие реквизиты должно иметь любое деловое письмо? 3) Назовите видовые особенности деловой корреспонденции. 4) В чем состоит зависимость смысловой и формальной организации основной части делового письма от его целей?
7	Устная деловая коммуникация	1) Каковы разновидности публичной речи и какие функции они выполняют? 2) Какие контактоустанавливающие и метакоммуникативные языковые средства вы знаете?

		3) Какие виды аргументов вы знаете? 4) Какие существуют коммуникативные техники ведения диалога? 5) Каковы особенности вербальной и невербальной коммуникации в деловом общении? 6) Каковы общепринятые нормы речевой коммуникации в деловом разговоре, деловой беседе, в процессе делового совещания и деловых переговоров, делового спора, презентации, видеоконференции?
8	Культура делового телефонного разговора	1) В чем заключается специфика телефонного разговора? 2) Опишите структуру телефонного разговора. 3) В чем особенности речевого этикета в телефонном разговоре? 4) Приведите примеры стандартных фраз, рекомендуемых для использования при ведении деловых телефонных разговоров на следующих этапах: 1) начало разговора, 2) введение в курс дела, 3) обсуждение ситуации, 4) заключительная часть разговора. 5) В чем проявляются этический и коммуникативный аспекты телефонного разговора?

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:

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тесты

Тест текущего контроля 1
«Функциональные стили речи» (типовые задания)

Определите, к какому стилю принадлежат приведенные ниже тексты.
1) разговорному;
2) художественному;
3) газетно-публицистическому;
4) официально-деловому;
5) научному.

1. О целесообразности внедрения в лесокультурное производство ягодников свидетельствует передовой опыт алтайских лесоводов по созданию государственных лесных полос в сухой Кулундинской степи с участием этих ягодников в опушечных рядах. Во всяком случае, местное население с большой благодарностью оценивает такое мероприятие, ежегодно до последней ягодки собирая обильный урожай смородины, золотистой облепихи, не повреждая кустарников.

2**.** Разговорная речь широко использует просодические средства для выделения различных по степени важности элементов высказывания. Наиболее динамически

выделенными во фразе являются слова, принимающие на себя синтагматическое ударение, они, как правило, являются смысловым центром высказывания, коммуникативным ядром.

3. Согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации, обществом с ограниченной ответственностью (далее – ООО) признается учрежденная одним или несколькими лицами коммерческая организация, уставный капитал которой разделен на доли определенными учредительными документами.

4. Для передачи, приема и записи оперативной информации используется телефонограмма – официальное сообщение, переданное по телефону. Если разговор по телефону – это диалог, то телефонограмма – это письменная фиксация монолога по телефону, регламентированного во времени. Обязательными для телефонограммы являются: наименование учреждений адресанта и адресата; реквизит «от кого» и «кому» с указанием должности; время передачи и приема телефонограммы; должности и фамилии передавшего и принявшего телефонограмму; номера телефонов; текст и подпись.

5. Мы сидели у Дарьи, самой старой из старух. Лет своих в точности никто из них не знал, потому что точность эта осталась при крещении в церковных записях, которые потом куда-то увезли, – концов не найдешь. О возрасте своем старухи говорили так:
– Я уж Ваську на загорбке таскала, когда ты на свет родилась. Я уж в памяти находилась, помню.

6. Буду говорить о состоянии культуры в нашей стране и главным образом о гуманитарной, человеческой ее части. Без культуры в обществе нет и нравственности. Без элементарной нравственности не действуют социальные и экономические законы, не выполняются указы, не может существовать современная наука, ибо трудно, например, проверить эксперименты, стоящие миллионы, огромные проекты «строек века» и так далее. Должна быть долгосрочная программа развития культуры в нашей стране.

7. На реке было прохладно и тихо. За лугами, в синеющей роще, куковала кукушка. У берега зашуршали камыши, и из них медленно выплыла лодка. Седенький старичок в очках и поломанной соломенной шляпе сидел в ней, рассматривая удочку. Он поднял ее и соображал что-то, лодка остановилась и вместе с ним, с его белой рубашкой и шляпой, отразилась в воде.

8. 2002-й год показал: прикладным наукам пора объединиться в противостоянии не только терроризму, но и природным стихиям. Всемирная метеорологическая организация призналась, что предсказывать катаклизмы не в ее силах. Если раньше аномальные погодные явления случались только в Африке и Австралии, то теперь никакой континент от них не застрахован.

9. Разработать теорию единого поля, то есть доказать математически, что нет отдельного магнитного поля, электрического и даже биополя, а все это проявления Единого энергетического поля Вселенной, было любимой и неосуществленной мечтой Эйнштейна. Мечтал, но не успел...

10. В ответ на Ваш запрос о дивидендах по акциям предприятия «Форум» и по акциям инвестиционного фонда сообщаем следующее. В 1999 году значительные инвестиции (более 300 млн. руб.) были направлены на модернизацию предприятия, на приобретение нового оборудования и технологий «ноу-хау». В связи с этим в 2000 году выплата дивидендов акционерам будет временно приостановлена, так как вся прибыль предприятия «Форум» пойдет на развитие производства.

Тест текущего контроля 2
«Орфоэпические нормы» (типовые задания)

1.В каком ряду во всех словах ударение падает на второй слог?

1. Ножны, планер, некролог
2. Туфля, юродивый, безудержный
3. Ходатайствовать, шофер, донельзя

2. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1) грАжданство
   2) граждАнство
   3) оба варианта
3. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. звОнишь
   2. звонИшь
   3. оба варианта
4. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. красИвее
   2. красивЕе
   3. оба варианта
5. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. дОсуг
   2. досУг
   3. оба варианта
6. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. нАчала
   2. началА
   3. оба варианта
7. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. дОговор
   2. договОр
   3. оба варианта
8. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. одноврЕменно
   2. одновремЕнно
   3. оба варианта
9. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. углУбить
   2. углубИть
   3. оба варианта
10. Выберите вариант, соответствующий акцентологической норме.
   1. Эксперт
   2. экспЕрт
   3. оба варианта

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме 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 нормы современного русского литературного языка (орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические, орфографические, пунктуационные), основные признаки официально-делового стиля речи, принципы классификации деловых писем, основы построения деловой письменной речи, нормативные аспекты культуры речи, правила речевого этикета в сфере делового общения, приемы аналитико-синтетической переработки информации (смысловой анализ и составление плана текста).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает функции языка и коммуникативные качества деловой речи, жанровые разновидности и стили речи, коммуникативные стратегии, риторические, стилистические приемы, эффективные в разных ситуациях устного делового общения.	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)	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении

грамотного построения письменной речи в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими требованиями официально-делового стиля, извлечения информации из различных источников, использования лингвистических словарей, справочной литературы.	стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки (начального уровня) интерпретации вербальных и невербальных сигналов в устном деловом общении, осуществления речевого взаимодействия в ситуациях организационно-управленческой, производственно-практической деятельности, корректировки собственного коммуникативного поведения.	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, 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) составления и оформления делового письма в соответствии с языковыми и этическими правилами, воспроизводства текста с заданной степенью свернутости (план, пересказ, изложение, конспект), подготовки сообщения, текста доклада.	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)	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место

навыки грамотного выражения своих мыслей в процессе делового разговора при решении социальных и профессиональных задач, устной публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия) в рамках направления подготовки.	грубые ошибки	негрубые ошибки

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

Приложение 2

Шифр	Наименование дисциплины
Б1. В.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Русский язык и культура речи: учебник для бакалавров / по ред. В. И. Максимова, А.В. Голубевой. – 3-е изд., перераб., и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 382с.	23
2	Миллер Л.В., Политова Л.В., Рыбакова И.Я. Жили-были…28 уроков русского языка для начинающих: учебник. – 11 изд., СПб.: Злагоуст, 2013. – 152с.	11
3	Миллер Л.В., Политова Л.В., Рыбакова И.Я. Жили-были…28 уроков русского языка для начинающих: рабочая тетрадь. – 10 изд., СПб.: Злагоуст, 2013. – 117с.	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	Голуб И.Б Русская риторика и культура речи [Электронный курс]: учебное пособие / И.Б Голуб, В. Д. Неклюдов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Логос, 2014 – 328 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51640.html
2	Выходцева И.С. Речевая культура делового общения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для магистров всех направлений / И.С. Выходцева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 48 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54485.htm

3	Бортников В.И. Русский язык и культура речи. Контрольные работы для студентов-нефилологов. Материалы, комментарии, образцы выполнения [Электронный курс]: учебно-методическое пособие / В.И. Бортников, Ю.Б. Пикулева. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 96 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66201.html
4	Кузнецов И.Н. Деловое общение [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2016. — 528 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60397.html
5	Чигинцева Т.А. Практическая стилистика русского языка. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Чигинцева. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 89 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43397.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Русский язык и культура речи: учебное пособие (для бакалавров) / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., ПГУАС, 2020. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/30278/mod_resource/content/1/УП%20РЯ.pdf
2	Русский язык и культура речи: учебно-методическое пособие для практических занятий (для бакалавров) / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., ПГУАС. 2020. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/30279/mod_resource/content/1/УП%20ПЗ%20РЯ.pdf
3	Русский язык и культура речи: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе (для бакалавров) / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., ПГУАС. 2020. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/30280/mod_resource/content/1/УМП%20ПЗ%20СР%20РЯ.pdf
4	Русский язык и культура речи: учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ (для бакалавров) / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., ПГУАС. 2020. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/30281/mod_resource/content/1/КР%20РЯ.pdf
5	Русский язык и культура речи: учебно-методическое пособие по подготовке к аттестации, контролю оценки качества освоения компетенций / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., ПГУАС. 2020. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/30283/mod_resource/content/1/ФОС%20РЯ%20ЭК.pdf

Согласовано:

НТБ _____ _____/_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 практических занятий (3414)	Число посадочных мест 24, 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;

		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 (3212)	Число посадочных мест 14, столы, стулья, доска, учебно-методический комплекс, наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей)	
Аудитория для практических занятий (3313)	Число посадочных мест 12, столы, стулья, доска, учебно-методический комплекс, наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей)	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	Д.т.н., профессор	Андреев С.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» ____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Гидравлика систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области гидравлических расчетов различных элементов систем водоснабжения и водоотведения с применением общих теорем и уравнений механики жидкости.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1.Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-3Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.2 Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей
	ПК-3.3.Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей
	ПК-3.4 Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.5.Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1.Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
ПК-3.2 Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов водопроводных сетей. Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов водопроводных сетей.
ПК-3.3 Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей	Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов водоотводящих сетей Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	трубопроводов водоотводящих сетей
ПК-3.4 Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.5.Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) расчета основных технологических параметров работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__зачётные единицы (_144___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
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							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Гидравлические расчеты трубопроводов, сетей и центробежных насосов	5	6		6			26		задачи, тестирование
2	Осаждение взвесей в гравитационном и центробежных полях	5	4		4			24		задачи, тестирование
3	Осветление воды в контактных средах. Фильтрация	5	6		6			26		задачи, тестирование

									36	Экзамен
	Итого:		16		16			76	36	

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации, контактной работы обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Гидравлические расчеты трубопроводов, сетей и центробежных насосов	Тема 1. Физические свойства природных и сточных вод. Гидравлические расчеты трубопроводов Физические показатели состава природных и сточных вод. Эффективная вязкость, аномальные жидкости, растворимость газов в воде, поверхностное натяжение. Гидравлические расчеты коротких и длинных трубопроводов. Всасывающие линии центробежных насосов, сбросные трубопроводы, сифоны. Расходная характеристика и удельное сопротивление труб. Тема 2. Основы гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Разветвленные и кольцевые водопроводные сети. Основные формулы для гидравлического расчета канализационной сети. Тема 3. Кавитация в трубопроводах и центробежных насосах. Стадии кавитации. Коэффициент давления и число кавитации. Пропускная способность сопла Вентури. Схемы установок центробежных насосов. Определение требуемого и действительного кавитационного запасов центробежного насоса
2.	Осаждение взвесей в гравитационном и центробежных полях	Тема 4. Осаждение взвешенных частиц в гравитационном поле. Расчеты отстойников Закон Стокса и закон Ньютона-Релея для осаждающейся частицы. Коэффициент сопротивления одиночной частицы, область сопротивления. Гидравлическая крупность частицы. Моно- и полидисперсные взвеси, графики выпадения. Гидравлические расчеты водопроводных и канализационных отстойников. Эффект осветления. Тема 5. Осаждение взвешенных частиц в гидроциклонах и центрифугах Центробежная сила относительного движения, число Фруда. Производительность гидроциклона. Определение конструктивных параметров гидроциклона. Центрифугальное осветление и осадительное

		центрифугирование. Центробежная сила переносного движения. Фактор разделения центрифуги. Продолжительность осаждения твердой частицы в роторе центрифуги. Истечение жидкости из вращающегося ротора.
3	Осветление воды в контактных средах. Фильтрация	Тема 6. Основы процесса осветления воды в слое взвешенного осадка. Явление стесненного осаждения. Коэффициент сопротивления слоя осадка и число Рейнольдса при движении жидкости через взвешенный слой. Объемная концентрация взвешенного слоя осадка. Тема 7. Основы процесса флотации примесей воды. Основные типы элементарных флотокомплексов. Размеры пузырьков воздуха и поверхностное натяжение. Режимы всплывания пузырьков воздуха. Плотность и вязкость водовоздушной среды, их влияние на режим всплытия пузырьков воздуха в объеме флотатора. Тема 8. Фильтрация. Приток воды к скважинам. Осветление воды фильтрованием Состояния воды в грунтах, порозность и пористость грунтов. Число Рейнольдса при фильтрации, формула Дарси для ламинарной фильтрации. Расчет притока воды к совершенным и несовершенным скважинам в напорном и безнапорном водоносных пластах. Адгезия и суффозия твердых частиц при осветлении воды в зернистом слое. Время защитного действия загрузки. Параметры фильтрования. Гидравлический уклон в зернистой загрузке. Потери напора в фильтре, прирост потерь напора.

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Гидравлические расчеты трубопроводов, сетей и центробежных насосов	Тема 1. Физические свойства природных и сточных вод. Гидравлические расчеты трубопроводов 1.Определение эффективной вязкости природных и сточных вод. Движение ньютоновских и аномальных жидкостей. 2.Гидравлические расчеты коротких трубопроводов. 3.Гидравлические расчеты длинных трубопроводов. Тема 2. Основы гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей. 1.Расчеты разветвленных водопроводных сетей. 2.Увязка однокольцевой водопроводной сети. 3.Определение уклона, диаметра и наполнения канализационной сети. Тема 3. Кавитация в трубопроводах и центробежных насосах.

		1.Определение коэффициента давления и числа кавитации для сопла Вентури. 2.Определение требуемого и действительного кавитационного запасов центробежного насосов.
2.	Осаждение взвесей в гравитационном и центробежных полях	Тема 4. Осаждение взвешенных частиц в гравитационном поле. Расчеты отстойников 1.Гидравлические расчеты водопроводных отстойников. 2.Гидравлические расчеты канализационных отстойников. Тема 5. Осаждение взвешенных частиц в гидроциклонах и центрифугах 1.Определение производительности и конструктивных параметров гидроциклонов. 2.Нахождение фактора разделения центрифуги и её производительности
3.	Осветление воды в контактных средах. Фильтрация	Тема 6. Основы процесса осветления воды в слое взвешенного осадка. 1.Определение скорости осаждения взвешенного слоя при различных условиях его существования 2.Определение потерь напора при движении через слой взвешенного осадка. Тема 7. Основы процесса флотации примесей воды. Основные типы элементарных флотокомплексов. 1.Определение размеров пузырьков воздуха при напорной флотации. 2.Нахождение скорости всплывания пузырьков воздуха при ламинарном режиме и различном воздухонасыщении флотационного объема. Тема 8. Фильтрация. Приток воды к скважинам. Осветление воды фильтрованием 1.Определение скорости фильтрации воды в грунте и чисел Рейнольдса фильтрационного потока. 2.Определение дебита артезианских колодцев. 3.Определение времени защитного действия фильтрующей загрузки. 4.Нахождение гидравлического уклона при фильтрации воды через зернистую загрузку

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовому проекту

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;
- работа со справочной литературой;
- изучение основной и дополнительной литературы.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Гидравлические расчеты трубопроводов, сетей и центробежных насосов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Осаждение взвесей в гравитационном и центробежных полях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Осветление воды в контактных средах. Фильтрация	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

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

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

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Гидравлические расчеты трубопроводов, сетей и центробежных насосов	*Лекция.* Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Разветвленные и кольцевые водопроводные сети. Основные формулы для гидравлического расчета канализационной сети.
2	научно-исследовательское	Осветление воды в контактных средах. Фильтрация	*Лекция* Адгезия и суффозия твердых частиц при осветлении воды в зернистом слое. Время защитного действия загрузки. Параметры фильтрования. Гидравлический уклон в зернистой загрузке. Потери напора в фильтре, прирост потерь напора.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 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.03	Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.	1, 2, 3	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Экзамен, задачи, тестирование
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов водопроводных сетей.	1	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов водопроводных сетей.	1	Экзамен, задачи, тестирование
Знает основы гидравлики необходимые для	1	Экзамен, задачи,

выполнения гидравлических расчётов водоотводящих сетей		тестирование
Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей	1	Экзамен, задачи, тестирование
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки (начального уровня) расчета основных технологических параметров работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Экзамен, задачи, тестирование

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен в 5 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Гидравлические расчеты трубопроводов, сетей и центробежных насосов	1. Основные физические показатели природных и сточных вод. 2. Формулы Ньютона и Шведова-Бингама для определения вязкости жидкостей, области их применения. 3. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение в жидкостях. Физические явления и процессы, связанные с поверхностным натяжением. 4. Расчет короткого трубопровода применительно ко всасывающей линии центробежного насоса. 5. Определение расхода воды в сбросном трубопроводе из резервуара. 6. Расчет сифонного трубопровода, определение высоты сифона. 7. Основные характеристики гидравлически длинного трубопровода. 8. Определение потерь напора и расхода в трубопроводе с последовательным соединением труб. 9. Определение потерь напора и расхода в трубопроводе с параллельным соединением труб. 10. Принцип расчета разветвленной (тупиковой) водопроводной сети. Располагаемые потери напора. 11. Законы Кирхгофа для кольцевой водопроводной сети. 12. Определение потерь напора в однокольцевой водопроводной сети. Нахождение диктующей точки. 13. Основные формулы и зависимости, используемые для гидравлического расчёта канализационной сети. 14. Наполнение, средние скорости движения и уклоны для нормальной работы канализационной сети. 15. Критическое давление для начала кавитации. Стадии развития кавитации для сопла Вентури. 16. Определение требуемого и действительного кавитационного запасов центробежного насоса.
2.	Осаждение взвесей в гравитационном и центробежных полях	17. Режимы осаждения твердой частицы в отстойнике. Гидравлическая крупность частицы. 18. Закономерности осаждения моно- и полидисперсных взвесей. Процентная скорость осаждения. 19. Методы гидравлического расчета горизонтального и вертикального водопроводных отстойников. 20. Методы гидравлического расчета первичного и вторичного канализационных отстойников. 21. Осаждение частиц в гидроциклоне, производительность гидроциклона. 22. Фактор разделения при центрифугировании. Время осаждения твердой частицы в роторе центрифуги. 23. Определение производительности центрифуг с различным отводом жидкой фазы.
3.	Осветление воды в контактных средах. Фильтрация	24. Условия динамического равновесия слоя взвешенного осадка, коэффициент сопротивления осадка. 25. Зависимости для определения скорости восходящего потока воды в слое взвешенного осадка. Методика определения скорости осаждения слоя взвешенного осадка.

		26. Сущность процесса флотации. Условия образования флотокомплексов, связанные с поверхностным натяжением. 27. Определение минимальных размеров пузырьков воздуха при напорной флотации. Условия прилипания твердой частицы к пузырькам воздуха. 28. Критерии, используемые для характеристики режимов всплывания пузырьков воздуха во флотаторе. 29. Вязкость и воздухонасыщение флотационной среды. Скорость коллективного всплывания пузырьков воздуха. 30. Состояния воды в водонасыщенных грунтах. Напорные и безнапорные грунтовые потоки. 31. Определение чисел Рейнольдса и коэффициента фильтрации при ламинарной движении в порах грунта. 32. Расчеты совершенных скважин в напорных и безнапорных водоносных пластах. 33. Процессы, происходящие в зернистой загрузке при фильтровании воды. 34. Определение времени защитного действия фильтрующей загрузки. 35. Уравнения кинетики процесса осветления воды при её фильтровании через зернистую загрузку. 36. Определение гидравлического уклона и потерь напора в фильтрующей загрузке.

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:

Задание 1.

Как записывается закон трения Ньютона для однородных жидкостей?

1. $\tau = \nu \dfrac{du}{dn}$
2. $\eta = \nu \cdot \rho$
3. $\tau = \eta \dfrac{du}{dn}$
4. $\rho = M/V$

Задание 2.

Как записывается формула Шведова-Бингама для определения касательных напряжений в аномальных жидкостях (осадках)?

1. $\eta = \eta_o \left(1 + 0{,}0337t + 0{,}00221t^2\right)^{-1}$
2. $\tau = \eta \dfrac{du}{dn}$

3. $\nu = \eta / \rho$

4. $\tau = \tau_0 + \eta_* du / dn$

Задание 3.

Согласно закону Генри-Дальтона растворимость газа в жидкости

1. Прямо пропорциональна его парциальному давлению
2. Обратно пропорциональна его парциальному давлению
3. Пропорциональна солесодержанию жидкости
4. Не зависит от его парциального давления

Задание 4.

Высота капиллярного поднятия (опускания) жидкости в трубках малого диаметра…

1. Зависит от вязкости жидкости
2. Зависит от солесодержания жидкости
3. Зависит от величины поверхностного натяжения, плотности жидкости и диаметра трубки
4. Зависит только от плотности жидкости

Задание 5.

В гидравлически коротких трубопроводах учитываются…

1. Только местные потери напора
2. Местные потери и потери по длине
3. Только потери напора по длине

Задание 6.

Сифонным трубопроводом называется

1. Сложный трубопровод с параллельным соединением труб
2. Короткий трубопровод длиной менее 10 м
3. Короткий трубопровод, работающий в условиях вакуума
4. Сложный трубопровод с последовательным соединением труб

Задание 7.

Удельное сопротивление длинного трубопровода зависит от

1. Скоростного напора
2. Диаметра трубы и коэффициента гидравлического трения
3. Расхода
4. Напора в начальной точке трубопровода

Задание 8.

Модуль расхода представляет собой

1. Расход при единичном гидравлическом уклоне
2. Величину, обратную гидравлическому уклону
3. Удельное сопротивление в квадратичной области сопротивления
4. Расход при потерях напора 1 м.

Задание 9.

При последовательном соединении труб различного диаметра

1. Расходы по всем участкам одинаковы
2. Скорости движения по всем участкам одинаковы
3. Потери напора на всех участках одинаковы
4. Напоры во всех точках одинаковы

Задание 10.

При параллельном соединении труб разного диаметра

1. Удельные сопротивления всех участков одинаковы
2. Потери напора на всех участках одинаковы

3. Расходы на всех участках одинаковы
4. Скоростные напоры на всех участках одинаковы

Задание 11.

Свободным напором в точке водопроводной сети называется

1. Скоростной напор
2. Геометрический напор
3. Напор насоса, подающего воды в сеть
4. Разность отметок пьезометрической линии и отметки земли в рассматриваемой точке сети

Задание 12.

Согласно первому закону Киргофа для кольцевой водопроводной сети

1. Потери напора на всех участках кольца должны быть одинаковы
2. Расходы на всех участках кольца должны быть одинаковы
3. Сумма расходов, поступающих в узел, должна равняться сумме расходов, уходящих из него
4. Скорость движения на участках кольца не должна превышать 2 м/с

Задание 13.

Согласно второму закону Киргофа для кольцевой водопроводной сети

1. Алгебраическая сумма потерь напора в каждом кольце должна быть равна нулю
2. Алгебраическая сумма расходов в каждом кольце должна быть равна нулю
3. Поправочный расход на каждом участке не должен превышать допустимого значения 1 л/с

Задание 14.

При гидравлическом расчете канализационной сети коэффициент Шези определяется по формуле

1. $C = \lambda \frac{l}{d}$
2. $C = \frac{\upsilon d}{\nu}$
3. $C = \frac{1}{n} R^{y}$

Задание 15.

Явление кавитации происходит при

1. Увеличении давления в потоке жидкости выше 10^7 Па
2. Уменьшение скорости в потоке до 0,10 м/с
3. Уменьшении давления в потоке до величины давления насыщенных паров жидкости при данной температуре

Задание 16.

Какой параметр используется для числовой оценки процесса кавитации?

1. Коэффициент гидравлического трения
2. Коэффициент Шези
3. Коэффициент Буссинекса
4. Число кавитации

Задание 17.

Укажите условия бескавитационной работы центробежного насоса?

1. $\frac{p_{\text{ат}}}{\rho g} > \frac{p_{пар}}{\rho g}$
2. $H_{г} > H_{вак}$

3. $\Delta h_д \geq \Delta h_{тр}$

4. $\Delta h_д \leq \frac{p_{нар}}{\rho g} + \frac{\upsilon_{вх}^2}{2g}$

Задание 18.

Геометрической высотой всасывания насоса называется

1. Сумма потерь напора на всасывающей линии
2. Разность отметок оси рабочего колеса насоса и свободной поверхности жидкости в резервуаре
3. Сумма пьезометрического и скоростного напоров на входе в насос

Задание 19.

Закон Ньютона-Рэлея для осаждающейся частицы представлен в виде формулы

1. $F_c = \psi_o \rho_ж u^2 d^2$
2. $\omega = d^2(\rho_г - \rho_ж)g/18\eta$
3. $\mathrm{Re} = \rho_ж u\, d/\eta$
4. $F_c = 3\pi\eta u d$

Задание 20.

При ламинарном режиме осаждения твердой частицы сила сопротивления со стороны жидкости

1. Прямо пропорциональна квадрату скорости осаждения
2. Обратно пропорциональна скорости осаждения
3. Линейно зависит от скорости осаждения
4. Обратно пропорциональна диаметру частицы

Задание 21.

При осаждении полидисперсной взвеси

1. Эффект осветления линейно зависит от времени отстаивания
2. Гидравлическая крупность непрерывно уменьшается
3. Эффект осветления имеет нелинейную зависимость от времени отстаивания

Задание 22.

Расчётные габаритные размеры отстойника

1. Не увеличиваются при увеличении скорости воды
2. Уменьшаются при увеличении скорости воды
3. Увеличиваются при уменьшении скорости осаждения взвеси

Задание 23.

Центробежная сила, действующая на твердую частицу в гидроциклоне, определяется по формуле

1. $C = \pi d^3(\rho_m - \rho_ж)\upsilon_\tau^2/6R$
2. $C = m\upsilon_\tau^2 R$
3. $C = \frac{\pi d^3}{6} \cdot \frac{\upsilon_\tau^2}{2g}$
4. $C = \frac{\upsilon_\tau^2}{Rg}$

Задание 24.

Гидравлическая крупность задерживаемой в гидроциклоне взвеси при неизменных потерях напора

1. Увеличивается с уменьшением диаметра гидроциклона
2. Увеличивается с увеличением диаметра гидроциклона
3. Не зависит от диаметра гидроциклона

Задание 25.

Фактор разделения центрифуги определяется по формуле

1. $Fr = \dfrac{\upsilon_\tau^2}{R \cdot g}$
2. $Fr = Ar \cdot \mathrm{Re}$
3. $C = \dfrac{\omega^2 r}{g}$

Задание 26.

Скорость истечения жидкости из вращающегося ротора центрифуги

1. Обратно пропорциональна частоте вращения ротора
2. Прямо пропорциональна диаметру отверстия в роторе
3. Прямо пропорциональна угловой скорости вращения ротора

Задание 27.

Скорость осаждения взвешенного слоя осадка

1. Обратно пропорциональна толщине слоя
2. Обратно пропорциональна его объемной концентрации
3. Всегда меньше скорости восходящего потока воды
4. Больше гидравлической крупности отдельных частиц

Задание 28.

Коэффициент сопротивления взвешенного слоя осадка

1. Не зависит от плотности жидкости
2. Не зависит от размера частиц слоя
3. Обратно пропорционален квадрату скорости восходящего потока воды

Задание 29.

Число Рейнольдса для взвешенного слоя осадка определяется по формуле

1. $\mathrm{Re} = \dfrac{\rho_{ж} \upsilon d}{6\eta(1-m)}$
2. $\mathrm{Re} = \rho_{ж} u\, d/\eta$
3. $\mathrm{Re} = (\rho_{г} - \rho_{ж}) u\, d/\eta$

Задание 30.

Что происходит со взвешенным слоем осадка, когда скорость восходящего потока воды становится равной гидравлической крупности частиц?

1. Его толщина становится постоянной
2. Слой начинает слипаться
3. Объемная концентрация слоя становится равной нулю
4. Пористость слоя становится равной нулю

Задание 31.

Величина поверхностного натяжения в воде для осуществления эффективного процесса флотации должна быть

1. В пределах 0,08-0,1 Н/м
2. Не менее 0,065 Н/м
3. В пределах от 0,06 до 0,065 Н/м
4. Менее 0,05 Н/м

Задание 32.

Какие силы действуют на всплывающий пузырек воздуха во флотационной камере?

1. Сила вязкости и вес пузырька

2. Сила гидростатического давления и сила инерции
3. Силы Архимедова, гидродинамического сопротивления и поверхностного натяжения
4. Только подъемная сила

Задание 33.

Ламинарный режим всплывания пузырька воздуха имеет место при

1. Re>10
2. Re<1
3. 10>Re>5 и Ar>20

Задание 34.

Кинематическая вязкость водовоздушной среды зависит от

1. Плотности жидкости и воздуха
2. Вязкости жидкости и объемной концентрации воздуха
3. Плотности и вязкости жидкости и воздуха

Задание 35.

Коэффициентом пористости грунта называется

1. Отношение объема пор к объему грунта
2. Отношение объема грунта к объему пор
3. Отношение площади пор к площади грунта в его поперечном сечении
4. Отношение площади грунта в его поперечном сечении к площади пор

Задание 36.

Число Рейнольдса при фильтрации определяется по формуле

1. $\mathrm{Re} = \upsilon d_з \big/ \nu$
2. $\mathrm{Re} = \dfrac{\rho_ж \upsilon d_з}{6\eta(1-m)}$
3. $\mathrm{Re} = \dfrac{\rho_ж \upsilon d_з}{m}$

Задание 37.

Ламинарный режим фильтрации наблюдается при

1. Re<20
2. Re>10
3. Re<5

Задание 38.

Формула Дарси при ламинарном режиме фильтрации записывается в виде

1. $Q = \upsilon \cdot \omega$
2. $\upsilon = C\sqrt{R_i}$
3. $I = h_{mp} \big/ l$
4. $\upsilon = K \cdot I$

Задание 39.

При фильтровании закрепление примесей на зернах загрузки происходит за счет

1. Силы Архимеда
2. Силы гидродинамического сопротивления
3. Адгезии

Задание 40.

Временем защитного действия фильтрующей загрузки называется

1. Время, в течение которого загрузка способна осветлять воду до требуемой степени

2. Время, в течение которого интенсивность процесса адгезии превышает интенсивность процесса суффозии

3. Время фильтрования, после которого потери напора в загрузке превышают 1 м. в. ст.

Задание 41.

Гидравлический уклон в фильтрующей загрузке в произвольный момент фильтрования

1. Равен гидравлическому уклону в начальный момент фильтрования

2. Обратно пропорционален гидравлическому уклону в начальный момент фильтрования и начальной пористости слоя загрузки

3. Прямо пропорционален гидравлическому уклону в начальный момент времени и кубу отношения пористости в начальный и произвольный моменты фильтрования

Задание 42.

Предельной пористостью фильтрующего слоя называется

1. Отношение объема пор к объему осадка

2. Отношение предельного удельного объема осадка к начальной пористости чистой загрузки

3. Отношение пористости загрузки в состоянии предельного насыщения к пористости чистой загрузки

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме ___экзамена_ проводится в __5_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических	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.

расчётов водопроводных сетей.	грубые ошибки.	негрубых ошибок.	Имеет место несколько не-существенных ошибок.	
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов водоотводящих сетей	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 не-существенных 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) выполнения гидравлических расчётов водопроводных сетей.	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 гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей	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	Не продемонстрированы навыки начального	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при

гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки (начального уровня) расчета основных технологических параметров работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	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) выбора исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	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

Учебным планом не предусмотрено.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.	Сайриддинов С.Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения [Текст]/ С.Ш. Сайриддинов. – М.: АСВ, 2012 – 352 с.	25
2.	Воронов, Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: АСВ, 2014.	15
3.	Фрог Б.Н., Первов А.Г. Водоподготовка [Текст] /Б.Н. Фрог. – М.: АСВ, 2003.-513 с.	100
4.	Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] /Ю.В. Воронов. – М.: АСВ, 2009 – 760 с.	25

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Гришин Б.М. Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. Учебное пособие / Б.М. Гришин, М.А. Сафронов, М.В. Бикунова. – Пенза: ПГУАС, 2022.
2.	Гришин Б.М. Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. Методические указания к практическим занятиям / Б.М. Гришин, М.А. Сафронов, М.В. Бикунова. – Пенза: ПГУАС, 2022.
3.	Гришин Б.М. Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. Методические указания к самостоятельной работе / Б.М. Гришин, М.А. Сафронов, М.В. Бикунова. – Пенза: ПГУАС, 2022.

5.	Гришин Б.М. Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. Методические указания по подготовке к экзамену / Б.М. Гришин, М.А. Сафронов, М.В. Бикунова. – Пенза: ПГУАС, 2022.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.03	Гидравлика сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Водоотводящие сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	Бикунова М.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водоотводящие сети» является углубления уровня освоения компетенций обучающегося в области расчёта и проектирования водоотводящих сетей.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.3 Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-3.3 Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей
	ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-4 Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.4 Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.6 Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.5 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) выбора и :пользования нормативно-технических документов, в висимости от поставленной задачи
ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов
ПК-1.3 Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)	Знает современные методы диагностики и критерии оценки технического состояния водоотводящих сетей. Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния водоотводящих сетей
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям	Знает требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к системам водоотведения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
норм санитарной и экологической безопасности	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водоотводящих сетей
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования водоотводящих сетей. Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования систем (сооружений) водоотведения и водоотводящих сетей.
ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию водоотводящих сетей. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию водоотводящих сетей.
ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации на строительство (реконструкцию) объектов систем водоотведения
ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проектов элементов водоотводящих сетей.
ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знает методику сравнения проектных решений для систем водоотведения и водоотводящих сетей, обеспечивающих выполнение требований технического задания. Имеет навыки (основного уровня) выбора и сравнения проектных решений для элементов водоотводящих сетей, обеспечивающих выполнение требований технического задания
ПК-3.3 Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей	Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей. Имеет навыки (основного уровня) выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей
ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения
ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем водоотведения
ПК-4.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-	Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие работу по

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-4.4 Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает порядок выполнения контроля качества пусконаладочных работ и порядок проведения испытаний трубопроводов систем водоотведения
ПК-4.6 Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	Знает организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем водоотведения
ПК-5.5 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знает возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций на водопроводных сетях. Имеет навыки (начального уровня) предупреждения аварийных ситуаций на сооружениях водопроводных сетей

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__зачётные единицы (144___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

Структура дисциплины:

Форма обучения –____очная__.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Схемы и системы водоотведения, принципы организации отведения сточных вод городов и населенных мест.	5	6		6			8	36	Тесты
2	Проектирование и расчет водоотводящих сетей городов и населенных мест для отвода бытовых и производственных сточных вод	5	6		6			8		Тесты
3	Трубопроводы и сооружения на водоотводящих сетях	5	6		6			8		Тесты
4	Конструирование водоотводящих сетей. Перекачка сточных вод. Принципы проектирования сетей для отвода атмосферных стоков	5	8		8			12		Тесты, К
5	Основы технической эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений на них	5	6		6			8		Тесты, КРП
	Итого:		32		32			44	36	КР, Экзамен

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Схемы и системы водоотведения, принципы организации отведения сточных вод городов и населенных мест.	Тема 1. Общие сведения о системах водоотведения населенных пунктов. Краткая история развития систем водоотведения. Общая схема, элементы и типы систем водоотведения. Взаимосвязь работы элементов системы водоотведения. Водоотводящие сети. Назначение и требования к системам водоотведения. Тема 2. Системы и схемы водоотведения. Нормативные документы: ФЗ, СП, СНиПы и др. Сточные воды и их классификация. Основные элементы систем водоотведения и водоотводящих сетей. Системы и схемы водоотведения, их преимущества и недостатки, анализ применимости и обоснование.
2.	Проектирование и расчет водоотводящих сетей городов и населенных мест для отвода бытовых и производственных сточных вод	Тема 3. Основы гидравлического расчета водоотводящих сетей. Принципы гидравлического расчета водоотводящих сетей. Технологические параметры работы самотечных и напорных водоотводящих сетей. Математические модели, применяемые для определения параметров работы водоотводящих сетей. Тема 4. Разработка системы водоотведения. Техническое задание на разработку элементов системы водоотведения (водоотводящей сети). Базовые инженерные изыскания. Анализ исходных данных. Принципы и приемы трассировки водоотводящих сетей с учетом рельефа местности, планировки населенного пункта и промышленных объектов, расположения водоемов – приемников сточных вод. Гидравлический расчет и разработка продольного профиля самотечного коллектора.
3.	Трубопроводы и сооружения на водоотводящих сетях	Тема 5. Трубопроводы. Требования, предъявляемые к трубопроводам. Конструкции и материалы для строительства водоотводящей сети и коллекторов. Колодцы и камеры. Тема 6. Сооружения на водоотводящих сетях. Дюкеры, перепадные сооружения, разделительные камеры и др. сооружения, устанавливаемые на водоотводящих сетях. Пересечение водоотводящих сетей и коллекторов с различными подземными и наземными сооружениями и препятствиями
4.	Конструирование водоотводящих сетей. Перекачка сточных вод. Принципы проектирования сетей для отвода атмосферных стоков	Тема 7. Конструирование водоотводящих сетей. Методы прокладки трубопроводов водоотводящих сетей. Бестраншейная прокладка и замена труб водоотводящих сетей. Устройства сетей в особых климатических зонах (условиях). Применение аналогов и типовых решений, привязка типовых проектов. Тема 8. Насосные станции в системах водоотведения. Особенности проектирования и устройства. Оборудование канализационных насосных станций. Тема 9. Сети для отвода атмосферных осадков.

		Особенности, принципы проектирования и гидравлического расчета сетей для отвода атмосферных осадков. Очистка поверхностного стока. Снегоплавильные сооружения.
5.	Основы технической эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений на них	Тема 10. Основы технической эксплуатации водоотводящих сетей. Нормативные документы в области строительства и эксплуатации систем водоотведения. Общие положения по эксплуатации сетей. Методы и подходы при пусконаладочных работах на системе водоотведения. Санитарно-технические и экологические требования при эксплуатации водоотводящих сетей. Основы охраны труда при проведении работ по эксплуатации и ремонту объектов и сооружений на водоотводящих сетях. Тема 11. Оценка технического состояния, обслуживание и ремонт водоотводящих сетей. Оценка технического состояния водоотводящих сетей и сооружений. Планово-предупредительный ремонт водоотводящих сетей и сооружений. Возможные аварийные ситуации и методы устранения их во время эксплуатации. Общий порядок ликвидации аварий на водоотводящих сетях.

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Схемы и системы водоотведения, принципы организации отведения сточных вод городов и населенных мест.	Принципы разработки систем водоотведения. Работа с нормативными документами. Анализ состава сточных вод, особенности формирования и режимы поступления в водоотводящие сети. Выбор системы и схемы водоотводящих сетей населенных пунктов.
2.	Проектирование и расчет водоотводящих сетей городов и населенных мест для отвода бытовых и производственных сточных вод	Проектирование водоотводящих сетей. Системы СПДС и ЕСКД применительно к проектам водоотводящих сетей и сооружений. Трассирование трубопроводов уличной сети населенного пункта. Определение расчетных расходов бытовых вод населенного пункта. Определение расчетных расходов сточных вод промышленных предприятий
3.	Трубопроводы и сооружения на водоотводящих сетях	Гидравлический расчет водоотводящих сетей и сооружений. Гидравлический расчет сети и построение профиля главного и уличного коллекторов. Проектирование и гидравлический расчет дюкеров. Проектирование перепадных колодцев, разделительных камер и др. сооружений.
4.	Конструирование водоотводящих сетей. Перекачка сточных вод. Принципы	Разработка проектных решений для отдельных сооружений систем отведения воды. Основные требования и приемы конструирования водоотводящих сетей. Проектирование насосных станций в системах

	проектирования сетей для отвода атмосферных стоков	водоотведения. Проработка исходных данных для проектирования районной или главной канализационной насосной станции. Компоновка оборудования и подбор насосов. Сети для отведения поверхностного стока. Гидравлический расчет коллекторов сетей для отведения поверхностного стока.
5.	Основы технической эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений на них	Строительство и приемка в эксплуатацию водоотводящих сетей и сооружений на них. Эксплуатация водоотводящих сетей и сооружений на них. Режимы работы водоотводящих сетей. Оценка технического состояния водоотводящих сетей. Текущий, капитальный и аварийный ремонт водоотводящих сетей и сооружений на них. Методы выполнения ремонтных работ. Организация ремонтных работ. Порядок организации аварийно-восстановительных работ на водоотводящих сетях. Порядок организации аварийно-восстановительных работ на канализационных насосных станциях

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.5. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Схемы и системы водоотведения, принципы организации отведения сточных вод городов и населенных мест.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Проектирование и расчет водоотводящих сетей городов и населенных мест для отвода бытовых и производственных сточных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Трубопроводы и сооружения на водоотводящих сетях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Конструирование водоотводящих сетей. Перекачка сточных вод. Принципы проектирования сетей для	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

	отвода атмосферных стоков	
5.	Основы технической эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений на них	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

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

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

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Проектирование и расчет водоотводящих сетей городов и населенных мест для отвода бытовых и производственных сточных вод	*Лекция.* Основы гидравлического расчета водоотводящих сетей. Принципы гидравлического расчета водоотводящих сетей.
2	научно-исследовательское	Проектирование и расчет водоотводящих сетей городов и населенных мест для отвода бытовых и производственных сточных вод	*Лекция.* Технологические параметры работы самотечных и напорных водоотводящих сетей. Математические модели, применяемые для определения параметров работы водоотводящих сетей.

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 ВВГ, 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.

6.6. 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.04	Водоотводящие сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоотведения.	1, 3, 4, 5	Экзамен, Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) выбора и использования нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	1, 2, 3, 4, 5	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов	2, 4	Защита курсовой работы

Знает современные методы диагностики и критерии оценки технического состояния водоотводящих сетей.	5	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния водоотводящих сетей	5	Защита курсовой работы
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к системам водоотведения.	1	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водоотводящих сетей	1, 2	Защита курсовой работы
Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования водоотводящих сетей.	2, 3, 4	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования систем (сооружений) водоотведения и водоотводящих сетей.	2, 3, 4	Экзамен, Защита курсовой работы
Знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию водоотводящих сетей.	2, 4	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию водоотводящих сетей.	2, 4	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации на строительство (реконструкцию) объектов систем водоотведения	2, 4	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проектов элементов водоотводящих сетей.	4	Защита курсовой работы
Знает методику сравнения проектных решений для систем водоотведения и водоотводящих сетей, обеспечивающих выполнение требований технического задания.	2, 4	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения проектных решений для элементов водоотводящих сетей, обеспечивающих выполнение требований технического задания	2, 4	Защита курсовой работы
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей.	2	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных	2	Защита курсовой работы

трубопроводов водоотводящих сетей		
Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения	2, 4	Защита курсовой работы
Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем водоотведения	1	Экзамен
Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие работу по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	1	Защита курсовой работы
Знает порядок выполнения контроля качества пусконаладочных работ и порядок проведения испытаний трубопроводов систем водоотведения	5	Защита курсовой работы
Знает организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем водоотведения	5	Экзамен
Знает возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций на водопроводных сетях.	5	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) предупреждения аварийных ситуаций на сооружениях водоотводящих сетей	4, 5	Защита курсовой работы
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей.	2, 5	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей	2, 5	Защита курсовой работы
Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения	2, 4	Защита курсовой работы
Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем водоотведения	2, 4	Защита курсовой работы

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятия
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Схемы и системы водоотведения, принципы организации отведения сточных вод городов и населенных мест.	1. Нормативные документы, регламентирующие разработку и проектирование схемы водоотведения населенного пункта и ее отдельных элементов. 2. Нормативные документы, устанавливающие нормы санитарной и экологической безопасности систем водоотведения. 3. Представить общую схему водоотведения, каковы её элементы и их назначение? 4. В чем существенные отличия бытовых, производственных и дождевых сточных вод? 5. Какие целевые задачи решают при выборе системы водоотведения для города? 6. Какие существуют основные виды схем водоотводящих сетей города

		7. Какие существуют основные типы систем для отведения городских сточных вод и атмосферных осадков? 8. Определение максимального притока сточных вод от предприятия. 9. Санитарная и экономическая оценка систем водоотведения. 10. Представить схему и указать преимущества и недостатки перпендикулярной схемы водоотведения. 11. Представить схему и указать преимущества и недостатки пересеченной схемы водоотведения. 12. Представить схему и указать преимущества и недостатки зонной схема водоотведения. 13. Представить схему и указать преимущества и недостатки радиальной (децентрализованной) схемы водоотведения. 14. Представить схему и указать преимущества и недостатки комбинированной схемы водоотведения. 15. Описать особенности и указать преимущества и недостатки полной раздельной системы водоотведения. 16. Сравнить общесплавную и полураздельную систему водоотведения с санитарно-экологической и технико-экономической точек зрения. 17. Каковы преимущества и недостатки полураздельной системы водоотведения? 18. Каковы особенности и область применения неполной раздельной системы водоотведения?
2.	Проектирование и расчет водоотводящих сетей городов и населенных мест для отвода бытовых и производственных сточных вод	1. В каких нормативно-правовых документах содержатся требования к проектированию водоотводящих сетей? 2. Необходимый состав исходных данных, необходимых для проектирования водоотводящих сетей. 3. Понятие диктующих точек и диктующих веток сети при расчёте водоотводящей сети города. 4. Понятие минимальной и максимальной глубины заложения водоотводящей сети, способ определения? 5. Трубы, принимаемые для прокладки водоотводящих сетей. 6. Метод предельных интенсивностей расчёта водостоков. Расчетная интенсивность дождя. 7. Какова методика разработки схем городских водоотводящих сетей? 8. В чем необходимость и каковы и способы обеспечения вентиляции коллекторов водоотводящей сети? 9. Каковы основные принципы гидравлического расчета водоотводящего коллектора? 10. Методика построения продольного профиля водоотводящего коллектора. 11. Каковы должны быть расчетные режимы движения сточных вод в самотечной водоотводящей сети? 12. Принципы гидравлического расчета самотечного водоотводящего коллектора. 13. Построение продольного профиля водоотводящего коллектора. 14. Обоснование выбора системы водоотведения с экологической и технико-экономической точек зрения. 15. Оценка расходных характеристик, состава и свойств сточных вод принимаемых в водоотводящие сети

		населенного пункта. 16. Обоснование выбора принятой схемы водоотводящей сети. 17. Используемый метод определения расчетных расходов в коллекторах и принципы гидравлического расчета самотечных и напорных коллекторов. 18. Какие документы регламентируют порядок оформления графической части проектов систем водоотведения и отдельных объектов?
3.	Трубопроводы и сооружения на водоотводящих сетях	1. Какими нормативно-техническими документами устанавливаются требования к трубам, применяемым в системах водоотведения? 2. Какими нормативно-техническими документами устанавливаются требования к сооружениям на водоотводящих сетях? 3. Какие новые материалы и оборудование внедряются в проектировании и строительстве водоотводящих сетей? 4. Какие ресурсосберегающие технологии использованы при разработке системы водоотведения населенного пункта? 5. Каковы режимы движения сточных вод в водоотводящем коллекторе? 6. Каково расчетное наполнение в трубопроводах самотечных коллекторов и почему? 7. Канализационные колодцы, их назначение и классификация. 8. Способы устройства пересечений самотечных трубопроводов с искусственными и естественными препятствиями. 9. Принципы гидравлического расчета дюкера. 10. Какие альтернативные варианты должны быть проанализированы при назначении системы и схемы отведения сточных вод населенных пунктов? 11. Привести классификацию материалов трубопроводов. 12. Каковы преимущества и недостатки трубопроводов, изготовленных из различных материалов? 13. Каковы значения минимальных и максимальных скоростей течения жидкости трубопровода?
4.	Конструирование водоотводящих сетей. Перекачка сточных вод. Принципы проектирования сетей для отвода атмосферных стоков	1. Какими нормативно-техническими документами устанавливаются требования к проектированию насосных станций в системах водоотведения? 2. Состав типового технического задания на проектирование объектов систем водоотведения (водоотводящих сетей). 3. Назначение канализационных насосных станций, обоснование мест их расположения на схеме водоотведения? 4. Чем обосновывается выбор типа труб для устройства самотечных и напорных коллекторов? 5. Какие новые технические решения внедряются в проектировании водоотводящих сетей? 6. Каковы основные подходы и принципы сравнения и выбора проектных решений для элементов водоотводящих сетей и сооружений на них? 7. Устройство и подбор оборудования канализационной насосной станции. 8. Способ определение требуемой геометрической

		высоты подъема воды для подбора насосов канализационной насосной станции. 9. Привести принципы, положенные в основу проектирования ливневой канализационной сети. 10. Каковы особенности устройство и эксплуатация водоотводящей сети и сооружений в особых климатических зонах? 11. Принципы проектирования элементов системы водоотведения направленные на снижение количества отказов и аварийных ситуаций в процессе эксплуатации.
5.	Основы технической эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений на них	1. Нормативные документы, регламентирующие порядок эксплуатации систем и сооружений водоотведения населенных пунктов. 2. Характерные дефекты трубопроводов водоотводящих сетей. 3. Каковы причины разрушения железобетонных коллекторов водоотводящих сетей? 4. Критерии оценки технического состояния самотечных и напорных трубопроводов в системах водоотведения. 5. Методы диагностики технического состояния самотечных и напорных трубопроводов систем водоотведения. 6. В чем суть выполнения пусконаладочных работ при вводе в эксплуатацию канализационной насосной станции? 7. Для чего составляется план и график выполнения пусконаладочных работ объекта системы отведения воды? 8. Порядок приемки и проведения испытаний участка водоотводящей сети после строительства или реконструкции. 9. Основные требования техники безопасности и охраны труда при проведении работ по эксплуатации и ремонту трубопроводов и сооружений на водоотводящих сетях. 10. Аварии на водоотводящих сетях, причины их возникновения. 11. Общий порядок ликвидации аварий на водоотводящих сетях. 12. Меры по обеспечению санитарной и экологической безопасности при ликвидации аварийных ситуаций на объектах систем водоотведения

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

Тематика курсовых работ:

1. Водоотводящая сеть города (показатели по вариантам).
2. Водоотводящая сеть поселка городского типа (показатели по вариантам).
3. Водоотводящая сеть населенного пункта с градообразующим предприятием (показатели по вариантам).

Состав типового задания на выполнение курсовых работ

Исходные данные: генплан города (показатели по вариантам), или поселка городского типа (показатели по вариантам), или населенного пункта с градообразующим предприятием (показатели по вариантам), показатели основных абонентов системы

водоотведения и климатические данные по вариантам задания, цель и задачи разработки проекта, необходимые исходные данные, требования по составу пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка содержит следующие обязательные основные разделы задание, аннотацию, предпроектные изыскания, обоснование принятых решений, расчеты и пояснения по разрабатываемому объекту, схема конструкции одного из элементов водоотводящей сети (основная часть), использованные источники информации.

Графическая часть курсовой работы состоит из 3-х листов формата А3 с изображением на них схемы водоотведения и продольного профиля главного коллектора городской водоотводящей сети, а также одного сооружения на водоотводящей сети.

В курсовой работе рассматриваются следующие вопросы:

- анализ задания и исходных данных для проектирования;
- обоснование и выбор системы водоотведения;
- разработка схемы водоотведения с учетом рельефа местности и объекта обслуживания;
- определение расчетных расходов сточных вод;
- обоснование и выбор материала труб и конструкции коллекторов;
- гидравлический расчет самотечных и напорных трубопроводов;
- разработка и построение продольных профилей коллекторов водоотводящей сети;
- описание конструктивных решений для коллекторов и сооружений на них;
- определение основных технологических параметров насосных станций перекачки сточных вод для составления технического задания по смежному проекту;
- обоснование методов строительства водоотводящей сети и насосных станций;
- контроль качества строительно-монтажных работ и приемка водоотводящих сетей в эксплуатацию.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Нормативные и нормативно-технические документы использованные при разработке курсовой работы?
2. Обоснование выбора принятой в работе системы водоотведения с экологической и технико-экономической точек зрения.
3. Оценка расходных характеристик, состава и свойств сточных вод принимаемых в водоотводящие сети населенного пункта.
4. Обоснование выбора принятой схемы водоотводящей сети.
5. Использованный метод определения расчетных расходов в коллекторах и принципы гидравлического расчета самотечных и напорных коллекторов.
6. Какой метод расчета самотечной водоотводящей сети положен в основу использованного при проектировании программно-вычислительного комплекса?
7. Какие альтернативные варианты были проанализированы при назначении системы и схемы отведения сточных вод населенных пунктов?
8. Назначение запроектированных канализационных насосных станций обоснование мест их расположения на схеме водоотведения?
9. Дать обоснование типам труб принятым в проекте для устройства самотечных и напорных коллекторов.
10. Какие новые технические решения использованы в курсовой работе?
11. Какие новые материалы и оборудование приняты в курсовой работе?
12. Какие принятые проектные решения направлены на увеличение срока эксплуатации водоотводящей сети?
13. Какие ресурсосберегающие технологии использованы при разработке системы водоотведения населенного пункта?
14. Какие нормативные документы регламентируют оформление графической и текстовой частей работы?

15. Какие сведения из работы водоотводящей сети населенного пункта будут являться исходными данными при разработке проектов канализационных насосных станций в этом населенном пункте?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1.Что такое водоотведение?

а) элемент санитарного благоустройства населённых мест;

б) инженерные мероприятия, обеспечивающие технологический процесс производства;

в) комплекс приборов и сооружений, предназначенных для приёма, сбора и удаления сточных вод с территории населённых мест и промпредприятии, а также очистки и обеззараживания и выпуска в водоём.

2. На какие виды подразделяются сточные воды?

а) на бытовые и производственные;

б) на хозяйственно - бытовые, производственные и дождевые;

в) на хозяйственно - производственные и атмосферные.

3. Какие загрязнения встречаются в сточных водах по своему происхождению?

а) самые разнообразные;

б) органические и минеральные, бактериологические;

в) нерастворенные, растворенные.

4. Как делятся загрязнения сточных вод по физическому состоянию в зависимости от степени их дисперсности?

а) на растворённые, коллоидные и нерастворённые;

б) на растворённые и нерастворённые;

в) на мелкие, взвешенные и крупные.

5. Основные характеристики сточных вод:

а) скорость течения жидкости, расход, количество загрязнений;

б) расход сточных вод, концентрации загрязнений;

в) происхождение сточных вод и их расход.

6. Из чего состоит внутренняя система водоотведения?

а) канализационный стояк, прочистные устройства, приемники сточных вод, выпуск из здания;

б) внутриквартальная сеть, канализационный стояк, прочистные устройства;

в) приемники сточных вод, прочистные устройства, канализационный коллектор.

7. Назовите элементы наружной канализации:

а) главный коллектор, внутриквартальная сеть, уличная сеть;

б) бассейновый коллектор, уличная сеть, очистные сооружения канализации, канализационные насосные станции;

в) внутриквартальная сеть, уличная сеть, канализационные насосные станции, очистные сооружения канализации, выпуск очищенных сточных вод в водоем.

8. Какие существуют системы водоотведения?

а) общесплавная, полная раздельная, неполная раздельная, полураздельная и комбинированная;

б) самые разнообразные в зависимости от местных условий;

в) общесплавные и раздельные.

9. Что называется канализационным коллектором?

а) трубопровод большого диаметра;

б) трубопровод, собирающий сточные воды от двух и более уличных линий, от одного бассейна канализования или нескольких бассейнов канализования;

в) трубопровод, принимающий сточные воды от дворовых и внутриквартальных сетей.

10.Что называется бассейном канализования?

а) часть территории города;

б) зона, примыкающая к главному коллектору;

в) часть канализуемой территории, ограниченная водоразделами, тальвегами, реками или оврагами.

11.Какие основные схемы водоотведения известны?

а) хозяйственно-бытовая, производственная и дождевая;

б) общесплавная и раздельная;

в) перпендикулярная, пересечённая, параллельная, зонная, радиальная.

12. В какой системе водоотведения дождевые сточные воды отводятся по лоткам или открытым каналам?

а) в неполной раздельной;

б) в полной раздельной;

в) в общесплавной.

13.Какие категории сточных вод отводятся по общесплавной системе водоотведения?

а) дождевые и производственные загрязнённые;

б) дождевые, бытовые и производственные;

в) бытовые, дождевые и условно чистые производственные.

14. Сколько сетей устраивается при раздельной системе водоотведения?

а) одну;

б) две и более;

в) три.

15. На какой системе водоотведения устраиваются разделительные камеры?

а) общесплавной;

б) раздельной;

в) полураздельной.

16. Какая схема не предусматривает устройство очистных сооружений канализации?

а) пересеченная;

б) зонная;

в) перпендикулярная.

17. В какой схеме устраиваются несколько очистных сооружений канализации?

а) в перпендикулярной;

б) в радиальной;

в) в параллельной.

18. Какая схема применяется при относительно ровном рельефе местности?

а) зонная;

б) перпендикулярная;

в) пересеченная.

19. Для чего в параллельной схеме главный коллектор прокладывается перпендикулярно или под углом к руслу реки?

а) чтобы сохранить постоянные скорости движения стоков в коллекторе;

б) обеспечить самотечный отвод сточных вод на очистные сооружения канализации;

20. Какое начертание уличной сети в плане применяется при ярко выраженном рельефе местности с большими уклонами в одну сторону?

а) по межквартальной схеме;

б) по пониженной грани кварталов;

в) по объемлющей схеме.

21.Какие применяются начертания сети в плане?

а) перпендикулярные, пересечённые и зонные;

б) по пониженной грани, по объемлющей схемы и чрезквартальные;

в) прямолинейные, по кратчайшим расстояниям.

22. Какое начертание уличной сети в плане применяют при плоском рельефе местности?

а) по объемлющей схеме;

б) по пересечённой схеме;

в) по пониженной грани кварталов.

23. Что называется плотностью населения?

а) количество жителей в городе к концу расчетного периода;

б) число жителей, приходящихся на 1 га площади кварталов (за вычетом улиц и скверов);

в) количество жителей, проживающих в типовом квартале.

24. Что понимается под расчетным населением?

а) количество жителей, проживающих в квартале;

б) число жителей, которое будет проживать в населенном пункте к концу расчетного периода;

в) произведение площади города на плотность населения.

25. От чего зависит расчетное число жителей в городе?

а) от этажности застройки;

б) от плотности города;

в) от плотности населения на 1 га застройки и площади квартала города.

26. Что понимается под удельным водоотведением в городе и от чего зависит ее величина?

а) количества воды, поступающей с 1 га площади квартала;

б) среднесуточное количество воды л/сут, расходуемое на одного жителя, пользующего канализацией, зависит от степени благоустройства зданий и климатических условий;

в) среднесуточное количество сточных вод, поступающих с 1 га площади всего города, зависит от числа жителей в городе.

27. Из каких величин слагается расход сточных вод промпредприятия?

а) из попутных, транзитных, сосредоточенных;

б) из бытовых, производственных, душевых;

в) из транзитных, сосредоточенных.

28. От каких факторов зависит расход душевых сточных вод на промпредприятии?

а) от количества рабочих, пользующихся душем, от количества человек, пользующихся одной душевой сеткой;

б) от нормы расхода воды на одну душевую сетку и времени пользования душем;

в) от количества рабочих, пользующихся душем, количества человек, пользующихся одной душевой сеткой за расчетное время и удельного водоотведения от одной душевой сетки.

29. Чем объясняется необходимость применения коэффициента неравномерности при определении расчетных расходов?

а) надо знать фактический сток и его изменение по часам суток;

б) определением максимальных суточных, часовых и секундных расходов для расчета сетей и сооружений;

в) желанием запроектировать канализационные сети и сооружения с определенным запасом на перспективу развития.

30. От чего зависит величина общего коэффициента неравномерности?

а) от величины максимального часового расхода сточных вод;

б) от среднего секундного расхода сточных вод;

в) от величины максимального секундного расхода сточных вод.

Правильный ответ: б.

31. Что такое общий коэффициент неравномерности?

а) отношение максимального часового расхода к среднему часовому расходу;

б) отношение максимального суточного расхода к среднему суточному расходу;

в) произведение коэффициентов суточной и часовой неравномерности.

32. Когда учитываются сосредоточенные расходы от обслуживающих население объектов (больницы, школы, прачечные и т.д.), не входящих в норму водоотведения?

а) в больших городах;

б) на конечных участках коллекторов и в больших городах;

в) на верховых участках коллекторов, больших городов и в малых городах, когда расходы от них соизмеримы с расходами сточных вод от населения.

33. Что называется расчётным участком сети?

а) участок, по которому проходит расчётный расход;

б) участок, на котором обеспечены расчётные скорости;

в) канализационная линия между двумя точками (колодцами), в которой расчётный расход является постоянным или условно принимается постоянным.

34. Чему равна длина расчётного участка?

а) длине квартала или расстоянию между двумя боковыми притоками;

б) расстоянию между двумя колодцами;

в) не более 100 м.

35. Каким принимается попутный расход на расчётном участке и где он прикладывается?

а) принимается постоянным, равным произведению площади квартала, примыкающего к нему, на модуль стока и прикладывается в конце участка;

б) принимается постоянным и прикладывается в начале участка;

в) принимается переменным, возрастающим от нуля до некоторого конечного значения.

36. Что такое модуль стока?

а) единичный расход воды с 1 га застроенных кварталов в единицу времени 1 с;

б) количество воды, поступающий в сеть за единицу времени;

в) расход стоков с площади в 1 га.

37. Что такое сосредоточенный расход?

а) расход стоков от объектов социального значения;

б) расход стоков от жилых кварталов, удаленных от основного населенного пункта;

в) расход стоков от промышленного предприятия.

38. Каков минимальный диаметр уличной сети?

а) 200 мм;

б) 150 мм;

в) принимается по расчетам.

39. На какой расход расчетный расход производится расчет водоотводящей сети?

а) на максимальный секундный расход;

б) на средний часовой расход;

в) на средний секундный расход.

40. Каков фактический режим течения сточной жидкости по сети в целом?

а) турбулентный, равномерный, установившейся;

б) турбулентный, неравномерный, неустановившейся;

в) турбулентный, равномерный, неустановившейся.

41. По каким формулам производятся в настоящее время гидравлический расчет канализационных сетей всех систем?

а) по формулам неравномерного неустановившегося турбулентного движения;

б) по формулам равномерного установившегося турбулентного движения;

в) по формулам равномерного неустановившегося турбулентного движения.

42. Какая форма поперечного сечения труб обеспечивает наибольшую пропускную способность при заданной площади живого сечения и уклоне?

а) эллиптическое;
б) круглое;
в) полукруглое.

43. Почему уличные канализационные сети проектируются безнапорными, с неполным заполнением труб?

а) для удобства прочистки и вентиляции сети;

б) к напорной уличной сети нельзя подключить домовые (квартальные) выпуски и нельзя осуществить возможный залповый (не учтённый расчётом) спуск сточных вод;

в) для возможности подключения домовых (квартальных) выпусков, удобства прочистки, обеспечения вентиляции, пропуска плавающих предметов и приёма залпового спуска сточных вод.

44. Если средний уклон местности равен нулю или местность имеет обратный уклон, с каким должна прокладываться сеть?

а) с любым;
б) с минимальным для данного диаметра труб;
в) со средним между 1_{min} и 1_{max} для данного диаметра труб.

45. Как изменяются величины минимальных уклонов, скоростей течения и расчётных наполнений с увеличением диаметра труб при постоянном расходе?

а) чем больше диаметр, тем меньше минимальный уклон, больше самоочищающая скорость и больше расчётное наполнение;

б) чем больше диаметр, тем больше минимальный уклон, меньше скорость и больше наполнение;

в) не знаю.

46. Если уклон местности равен i_{max} для данного диаметра труб, то с каким уклоном должна прокладываться сеть?

а) не больше i_{min};
б) не меньше i_{min} ;
в) не больше i_{max}.

47. Какая максимальная расчётная скорость движения сточных вод принимается для неметаллических труб?

а) меньше 8 м/с;
б) не более 8 м/с;
в) не более 4 м/с.

48.В чём заключается гидравлический расчёт канализационной сети?

а) в определении допустимых скоростей течения;

б) в определении экономического диаметра, обеспечивающего пропуск расчётного расхода;

в) в определении диаметра, наполнения и скорости при заданном расходе и принятом уклоне.

49. Почему лимитируется минимальная скорость движения сточных вод?

а) для обеспечения самоочищения труб, для предотвращения выпадения из потока взвешенных частиц;

б) для обеспечения достаточных площадей поперечного сечения;

в) при минимально допустимых скоростях обеспечивается вентиляция сети и пропуск плавающих предметов.

50. Можно ли расчётное наполнение труб диаметром 700 мм принимать h/d=0,75?

а) нельзя;

б) можно, если расчётные скорости движения сточных вод при этом будут не меньше минимальных незаиляющих, равных 1,0 м/с.

в) можно, если расчётные скорости движения при этом больше 0,7 м/с;

51. Какая максимальная расчётная скорость движения сточных вод принимается для металлических труб?

а) меньше 4 м/с;

б) не менее 8 м/с;

в) не более 8 м/с.

52.Какое максимальное расчётное наполнение принимается для труб диаметром до 200 мм?

а) h/d =0.5;

б)h/d =0.8;

в) h/d =0.6.

53. Когда скорость на нижележащем участке может быть допущена меньше, чем навышележащем?

а) никогда;

б) когда на нижележащем участке скорость не меньше незаиливающей;

в) когда на вышележащем участке скорость больше 1.5 м/с, тогда на нижележащем участке допускается снижение скорости на 15-20%.

54. Есть ли разница между инфильтрацией и эксфильтрацией?

а) разницы нет;

б) инфильтрация-проникновение грунтовых вод в трубы канализационной сети, а эксфильтрация-просачивание канализационных вод в грунт;

в) эксфильтрация-проникновение грунтовых вод в трубы канализационной сети, инфильтрация-просачивание канализационных вод в грунт.

55. Как должна изменяться скорость вниз по коллектору?

а) не имеет значения;

б) должна возрастать или оставаться постоянной;

в) должна уменьшаться, так как расход увеличивается.

56.Какие требования должны быть удовлетворены при выборе формы поперечного сечения труб и коллекторов?

а) прочности и гидравлики;

б) гидравлики, индустриальности строительства и эксплуатации;

в) прочности, гидравлики, индустриальности изготовления и строительства, эксплуатации.

57.В каких случаях при расчёте канализационных сетей допускается принимать полное расчётное наполнение трубопроводов?

а) для трубопроводов дождевой и общесплавной систем канализации;

б) для бытовой канализации диаметром до 500 мм включительно при пропуске душевых и банно-прачечных сточных вод;

в) для трубопроводов общесплавной и дождевой систем канализации, для общей части трубопроводов, отводящих производственные условно-чистые, а также для бытовой канализации диаметром до 500 мм включительно при пропуске душевых и банно-прачечных сточных вод или при кратковременном сбросе прочих стоков.

58.Исходя, из каких условий назначаются величины скоростей течения и степень наполнения в трубопроводах бытовой канализации?

а) скорости - из условий самоочищения трубопроводов, степень наполнения - из условий создания резерва на пропуск залповых расходов;

б) скорости - из условий сохранения прочности и самоочищения трубопроводов, степень наполнения - из условий вентиляции сети;

в) скорость - из условий сохранения прочности и долговечности труб и стыковых соединений, подвергающихся истирающему действию потока, а также из условий самоочищения трубопроводов, степень наполнения - из условий вентиляции сети, создания резерва на пропуск залповых расходов и плавающих предметов.

59.Какая должна быть скорость в притоке по отношению к скорости в коллекторе?

а) любой;
б) должна быть больше;
в) должна быть меньше;
г) должна быть не больше 1 м/с.

60. Допускается ли уменьшение диаметра труб на нижележащем участке коллектора?

а) нет, диаметр должен возрастать или оставаться постоянным;
б) допускается при больших диаметрах примерно на 15-20%;
в) не допускается, т.к. это приведёт к превышению расчётного наполнения.

61. Как располагаются канализационный трубы относительно глубины промерзания грунта?

а) могут располагаться на 0,3-0,5 м (в зависимости от диаметра) выше глубины промерзания;

б) должны располагаться на 0,3-0,5 м ниже глубины промерзания;

в) глубина промерзания не имеет значение; необходимо только, чтобы до верха труб от поверхности земли было не менее 0,7 м.

62. Какую скорость течения лучше принимать при расчете водоотводящих сетей: равную максимальной или равную минимальной.

а) равную максимальной;
б) равную минимальной;
в) находящуюся между минимальной и максимальной.

63. Связаны ли между собой минимальные уклоны с минимальные скоростями течения и максимальные уклоны с максимальными скоростями?

а) не связаны;
б) связаны непосредственно; т.к. скорость определяется уклоном;
в) это разные гидравлические величины.

64. Под каким углом осуществляется присоединение притока к коллектору?

а) не больше 90^0;
б) меньше 180^0;

в) больше 45^0, но не меньше 90^0.

65. Под каким углом осуществляется присоединение притока к коллектору при наличии перепада?

а) под любым углом;

б) не больше 90^0;

в) равным 90^0.

66. Как должно производиться соединение труб одинакового диаметра бытовой канализации в колодце?

а) по лоткам;

б) по шелыгам;

в) по уровню воды.

67. Если уклон местности равен i_{max} для данного диаметра труб, то с каким уклоном должна прокладываться сеть?

а) не больше i_{max};

б) не больше i_{min};

в) не меньше i_{min}.

68. Если уклон местности больше i_{max} для данного диаметра труб, то с каким уклоном должна прокладываться водоотводящая труба?

а) с любым;

б) меньше или равным i_{max};

в) не больше уклона, находящегося между значениями i_{max} и i_{min} для данного трубопровода.

69. Какой должна быть минимальная глубина лотка в колодце?

а) равной диаметру наибольшей трубы, присоединяемой к колодцу;

б) не более 0,5 м;

в) равной полу сумме наибольшего и наименьшего диаметров присоединяемых труб.

70. Как соединить приток с коллектором, если угол между притоком и коллектором равен 120^0?

а) установить на пересечении узловой колодец;

б) соединить нельзя;

в) сначала надо повернуть приток на 90^0 или меньше на подходе к коллектору.

71. Как присоединяются в колодце боковые линии диаметром до 300 мм и к коллекторам диаметром 1000 мм и больше?

а) шелыга в шелыгу;

б) по расчетному уровню;

в) лоток трубы боковой линии должен быть не ниже расчетного уровня воды в коллекторе.

72. От чего зависит расстояние между линейными смотровыми колодцами?

а) от диаметра труб;

б) от уклона трубопровода;

в) от содержания взвешенных веществ в сточной жидкости.

73. Каким должен быть радиус поворота трассы в плане?

а) не более 10 м;
б) равным (2-3)d трубы, но не меньше 1d;
в) постоянным и равным 5d;

74.Под каким углом допускается делать поворот трассы коллектора?

а) под любым углом;
б) не меньше 90°;
в) не больше 90°.

75. Можно ли уменьшать скорость на нижележащем по течению участке при наличии перепада?

а) можно, но до величины не менее минимальной незаиливающей скорости;
б) нельзя;
в) можно при скоростях больше 1,0 м/с.

- ПК-4: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;
- ПК-13: знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

Типовые задания:

76. Являются ли поворотные колодцы на сети смотровыми?

а) не являются;
б) может быть смотровым, если высота рабочей камеры не менее 1.8м;
в) является, так как все типы канализационных колодцев смотровые.

77. Можно ли линейные смотровые колодцы совмещать с узловыми?

а) нельзя;
б) не только можно, но и нужно для уменьшения общего количества колодцев;
в) можно, если размеры их в плане и по высоте совпадают.

78. Есть ли разница между узловым канализационным колодцем на самотечной линии и водопроводным колодцем?

а) разницы нет;
б) оба колодца выполняются из одинакового материала и имеют одинаковую высоту рабочей камеры 1.5-1.8 м;
в) имеют: в канализационном - открытые лотки, а в водопроводном - трубы, фасонные части и запорная арматура.

79. Зависит ли расстояние между линейными колодцами от диаметра труб?

а) это расстояние от диаметра не зависит;
б) с увеличением диаметра это расстояние уменьшается;
в) с увеличением диаметра это расстояние увеличивается.

80.Какие типы смотровых колодцев устраиваются на сети?

а) круглые и прямоугольные;
б) линейные, поворотные, узловые, контрольные, промывные и перепадные;
в) железобетонные, бетонные, стальные.

81. Почему дюкер должен располагаться перпендикулярно к реке?

а) для улучшения условий при строительстве дюкера протаскиванием;
б) для сокращения длины подводной части дюкера;
в) для удобства прочистки дюкера.

82. Какая минимальная скорость движения неочищенных сточных вод допускается в дюкерах?
а) не менее 1 м/с;
б) не менее 1,2 м/с;
в) не менее 1,5 м/с.

83. Какая должна быть расчетная скорость движения неосветленных сточных вод в коллекторе на подходе к дюкеру?
а) не менее, чем скорость в дюкере;
б) не более скорости в дюкере;
в) не менее 1,5 м/с.

84. Скорость течения жидкости в подводящем коллекторе равна 1,9 м/с. Какая должна быть скорость в дюкере?
а) не менее 1,0 м/с;
б) не менее 1,5 м/с;
в) не менее 1,9 м/с.

85. Обычно дюкер через водотоки прокладывается в две нитки. Возможна ли прокладка резервных линий сверх двух рабочих?
а) возможно, когда нельзя устроить выпуск или когда в период выключения из работы одной рабочей нитки нельзя во входной камере создать напор, достаточный для пропуска всего расхода по одной нитке со скоростями течения не менее 1 м/с;
б) можно при больших расходах и малых диаметрах труб дюкера;
в) вряд ли это технико-экономически целесообразно.

86. Имеется два створа для прокладки дюкера: один – широкий с малыми глубинами, а другой – узкий, но с большими глубинами. Какому створу следует отдать предпочтение?
а) более широкому, но мелкому;
б) это определяется пропускной способностью дюкера;
в) более узкому, но глубокому.

87. Почему трассу дюкера стремятся выбрать на участке реки с наименьшей шириной?
а) чтобы достигнуть наименьшую глубину заложения;
б) чтобы сократить протяженность дюкера;
в) чтобы уменьшить диаметр дюкера.

88. Почему для устройства подводных дюкеров применяют стальные трубы?
а) потому что они наиболее дешевые;
б) потому что они долговечные
в) потому что они позволяют использовать при строительстве прогрессивные методы производства работ – опускание и протаскивание.

89. Расход дюкера небольшой и при имеющемся напоре проходит по одной трубе диаметром 150 мм. Как быть при аварии на такой трубе?
а) надо проложить запасную нитку, пропускающую 100% q_{max};
б) надо устроить две нитки меньшего диаметра, каждая из которых должна пропускать 75% q_{max};

в) расход сбрасывается в водоток по аварийному выпуску.

90. Можно ли допустить скорость движения жидкости в дюкере меньше 1 м/с?

а) нельзя;

б) можно;

в) это зависит от диаметра дюкера. При малых диаметрах нельзя, при больших – можно.

91. Следует ли устраивать крепление дна реки и берегов в районе дюкера?

а) следует на полосе шириной 3-5 м в обе стороны от дюкера при прокладке его в размываемых грунтах;

б) желательно, но не обязательно;

в) это зависит от принятого материала труб. При стальных трубах – не обязательно, при любых других материалах – обязательно.

92. Скорость течения жидкости в подводящем коллекторе 0,85 м/с. Какова должна быть скорость в дюкере?

а) не менее 0,85 м/с;

б) не менее 1, 0 м/с;

в) определяется расчетом.

93. От чего зависят размеры камеры дюкера в плане?

а) от количества ниток дюкера и размеров подводящего коллектора;

б) от конструкции промывных устройств и наличия аварийного выпуска;

в) от количества линий дюкера.

94. Для чего устраивается «мокрая» камера во входной камере дюкера?

а) для перехода самотечного трубопровода в напорный;

б) для устройства аварийного нитки дюкера;

в) для уменьшения потерь напора в дюкере.

95. По каким причинам назначаются минимально допустимые диаметры трубопроводов в верховых участках внутриквартальной и уличной сетей?

а) во избежание частого засорения труб;

б) для удобства заделки стыков, для удобства прочистки труб и для обеспечения пропуска расхода сточных вод;

в) во избежание частого засорения труб и для удобства их прочистки, и для обеспечения пропуска расхода сточных вод.

96. Как поступить, если канализационный коллектор и водопровод пересекаются в одной плоскости?

а) надо заглубить коллектор с тем, чтобы он оказался ниже водопровода;

б) на коллекторе надо устроить перепад и пройти под водопроводом;

в) надо на водопроводе сделать так называемую «утку» над коллектором и пройти им сверху коллектора.

97. Для чего необходимо устройство искусственного основания под трубы?

а) для сохранения постоянным во время эксплуатации расчетного уклона;

б) для повышения прочности самой трубы и стыков;

в) для улучшения условий укладки труб при строительстве коллектора.

98. Какой тип основания применяется при устройстве коллектора в сухих песчаных грунтах с допускаемым давлением более 1,5 кг/см^2?

а) бетонный;

б) свайный;

в) трубы укладываются непосредственно на грунт естественного сложения так, чтобы труба погрузилась в грунт на глубину примерно 0,71d. При этом траншея на 0,35 м засыпается песком.

99. Когда под трубы устраивается песчаная подушка?

а) при устройстве трубопроводов в мягкопластичных глинистых и суглинистых сухих грунтах;

б) при устройстве трубопровода в песчаных грунтах;

в) при устройстве трубопровода в суглинках, супесях и глинах несущей способностью 1,5 кг/см^2.

100. Для чего устраиваются ливнеспуски на общесплавной системе водоотведения?

а) для отвода дождевых сточных вод в водоем при интенсивном выпадении дождя;

б) для отвода дождевых и условно-чистых сточных вод в водоем;

в) для отвода бытовых, производственных и дождевых сточных вод в водоем при интенсивном выпадении дождя.

101. Для чего устраиваются разделительные камеры?

а) для отвода первых наиболее загрязненных порций дождя;

б) для разделения бытовых сточных вод и производственных;

в) для разделения дождевых сточных вод и бытовых.

102. Какой вид движения жидкости наиболее характерен для дождевой водоотводящей сети?

а) турбулентный установившийся равномерный;

б) ламинарный установившейся равномерный;

в) турбулентный неустановившейся неравномерный.

131. Какие формы поперечных сечений трубопроводов применяются при проектировании дождевой сети?

а) круглое, лотковое, полуэллиптическое, банкетное, закрытое прямоугольное;

б) круглое, полукруглое, яйцевидное;

в) обратнояйцевидное, банкетное, закрытое прямоугольное.

103. Почему в дождевой водоотводящей сети сопряжение труб в колодцах делается «шелыга» в «шелыгу» а не по расчетному уровню?

а) потому что трубы работают полным сечением и не наблюдается подпора в сети;

б) чтобы избежать большой глубины заложения;

в) чтобы обеспечить постоянные скорости.

104. Почему в общесплавной и дождевой сети расчетное наполнение принимается полным?

а) это обеспечивается выбором наименьших диаметров труб;

б) малое количество органических загрязнений в сточных водах;

в) дожди большой интенсивности, на которые рассчитывают сеть, выпадают достаточно редко.

105. Для чего предназначается наружная дождевая сеть?

а) для отведения дождевых вод непосредственно на очистные сооружения?

б) для отвода дождевых и талых вод с поверхности крыш и проездов непосредственно в водоем или на очистные сооружения;

в) для сбора и отвода дождевых вод.

106. Укажите основные элементы закрытой дождевой сети.

а) внутренние и внешние водостоки, дождеприемники, дождемеры;

б) уличный коллектор, уличный лоток, дождеприемник;

в) дождеприемник, уличная сеть.

107. Какие параметры дождя необходимо знать для его полной характеристики.

а) количество выпавших осадков, период однократного превышения дождя;

б) количество выпавших осадков, продолжительность выпадения дождя, его интенсивность, повторяемость и период однократного превышения;

в) время пробега дождя, количество и повторяемость дождя.

108. Как определить количество выпавших осадков?

а) по слою и по объему;

б) по времени выпадения дождя и по его слою;

в) по интенсивности выпадения дождя.

109. Какие виды интенсивности дождя различают?

а) по времени выпадения дождя;

б) по времени выпадения дождя и по его слою;

в) по продолжительности повторяемости дождя.

110. По данным измерений дождей какого прибора можно произвести более точный расчет сетей?

а) простые дождемеры;

б) плювиографы;

в) поплавковые дождемеры,

111. Что понимается под интенсивностью осадков?

а) количество осадков, выпадающих на единицу поверхности в единицу времени;

б) количество осадков, выпадающих с одинаковой продолжительностью;

в) количество осадков, выпадающих в данной местности.

112. Дожди, какой интенсивности имеют большую повторяемость:

а) большой;

б) малой;

в) средней.

113. Что такое период повторяемости дождя?

а) период между выпадением дождей одинаковой интенсивности;

б) период между выпадением дождей;

в) период между выпадением дождей одинаковых по продолжительности.

114. Что такое коэффициент стока?

а) отношение количества дождевой воды, поступающей в дождевую сеть к количеству воды выпавшей на поверхность земли;

б) отношение количества дождевой воды выпавшей на поверхность земли к количеству воды в дождевой сети;

в) отношение количества осадков выпавших за данный промежуток времени к количеству осадков поступивших в дождевую сеть.

115. От чего зависит коэффициент стока?

а) от количества садов и парков;

б) от площади поверхности, на которую выпадает дождь;

в) от благоустройства городов и их застройки, от количества садов и парков.

116. Укажите время поверхностной концентрации дождевого стока при отсутствии внутриквартальный сетей:

а) 2-3 мин;

б) 5-7 мин;

в) 5-10 мин.

117. Укажите длину присоединения от дождеприемника до смотрового колодца на коллекторе?

а) не более 40 м;

б) не более 20 м;

в) не более 50 м.

118. как сопрягаются трубы дождевой канализации?

а) по лоткам;

б) по шелыгам;

в) по расчетным уровням.

119. Из каких значений складывается расчетная продолжительность дождя?

а) времени пробега дождя по трубам и лоткам;

б) времени поверхностной концентрации, времени пробега дождевой воды по уличному лотку и по трубе;

в) времени поверхностной концентрации и времени пробега по трубе.

120. Укажите минимальный диаметр трубопровода уличной дождевой сети.

а) 150 мм;

б) 200мм;

в) 250 мм.

121. Где следует устанавливать дождеприемники?

а) в пониженных местах;

б) в пониженных местах, у перекрестков до линии перехода улиц пешеходами;

в) на перекрестках улиц.

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 _5_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоотведения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает современные методы диагностики и критерии оценки технического состояния водоотводящих сетей.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к системам водоотведения.	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 какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования водоотводящих сетей.	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 перечень нормативно-технических и нормативно-методических	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.

документов, определяющих требования к проектированию водоотводящих сетей.	грубые ошибки	негрубых ошибок.	Имеет место несколько несущественных ошибок.	
Знает методику сравнения проектных решений для систем водоотведения и водоотводящих сетей, обеспечивающих выполнение требований технического задания.	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 основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем водоотведения	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 перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие работу по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения	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.

(водоотведения)				
Знает порядок выполнения контроля качества пусконаладочных работ и порядок проведения испытаний трубопроводов систем водоотведения	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 организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем водоотведения	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 возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций на водопроводных сетях.	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 выбора и использования нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в

документов	место грубые ошибки	задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	полном объеме с без недочетов
Имеет навыки оценки технического состояния водоотводящих сетей	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водоотводящих сетей	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 выбора исходных данных для проектирования систем (сооружений) водоотведения и водоотводящих сетей.	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 подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации на строительство (реконструкцию) объектов систем водоотведения	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 подготовки информации для составления технического	Не продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении

задания по смежным разделам проектов элементов водоотводящих сетей.	решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки предупреждения аварийных ситуаций на сооружениях водопроводных сетей	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 выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию водоотводящих сетей.	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 выбора и сравнения проектных решений для элементов водоотводящих сетей, обеспечивающих выполнение требований технического задания	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 выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место	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

сетей	грубые ошибки	или с негрубыми ошибками	некоторыми недочетами	
Имеет навыки представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения	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

Процедура защиты курсовой работы 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 5 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.В.04	Водоотводящие сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Водоотведение [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва : АСВ, 2009. - 409 с.	33
2	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 472 с.	20

э

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Зайченко, Л. Г. Водоотведение. Канализационные сети : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / Л. Г. Зайченко, Н. И. Григоренко, А. В. Могукало. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 98 с. — Текст : электронный	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93857.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

	Рубанов, Ю. К. Канализационные сети и очистные сооружения / Ю. К. Рубанов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 171 с. — Текст : электронный	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/28347.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Бикунова М.В. Водоотводящие сети. Учебное пособие / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, Т.В. Малютина, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Бикунова М.В. Водоотводящие сети. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, Т.В. Малютина, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3	Бикунова М.В. Водоотводящие сети. Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, Т.В. Малютина, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4	Бикунова М.В. Водоотводящие сети. Учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, Т.В. Малютина, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
5	Бикунова М.В. Водоотводящие сети. Методические указания по подготовке к экзамену / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, Т.В. Малютина, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Водоотводящие сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.04	Водоотводящие сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	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
____08.03.01 Строительство_____
код и наименование направления подготовки

_____ **/ А. С. Кочергин/**
«_02_**»**___07___ **2026г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Насосы и насосные станции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Салмин С.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Насосы и насосные станции» является овладение необходимыми компетенциями обучающегося в области расчёта и проектирования насосных установок и насосных станций для инженерных систем зданий и сооружений и населенных пунктов.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК1 – Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК1.1 – Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК1.2 – Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК1.3 – Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
ПК2 - Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения
	ПК2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК 2.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК 2.5 -Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК2.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)
ПК3 - Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК3.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК 3.7 -Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК4 - Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК4.1 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК5 - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК5.5 - Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК1.1 - Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
ПК1.2 - Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) оценки технических решений к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам
ПК1.3 - Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)	Знает критерии для оценки технического состояния насосных станций систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения,
ПК2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения	Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения)	Знает устройство, конструкции и принцип работы насосов и воздуходувок, конструкции и принципы проектирования насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.
ПК 2.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) выбора типовых компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК 2.5 -Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает методы расчета основных энергетических параметров насосов, расчета трубопроводов насосной станции, выбора насосных агрегатов и технологического оборудования насосных станций, определения режима работы насосов. Имеет навыки (основного уровня) расчета и выбора насосов и технологического оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.
ПК2.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения
ПК2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня)подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам (емкостные сооружения, водоводы, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта насосной станции и проекта системы водоснабжения и водоотведения объекта проектирования
ПК3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование
ПК 3.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает методы расчета основных энергетических параметров насосов, расчета трубопроводов насосной станции, выбора насосных агрегатов и технологического оборудования насосных станций, определения режима работы насосов. Имеет навыки (основного уровня) расчета и выбора насосов и технологического оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.
ПК3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения
ПК3.7- Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения
ПК4.1 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку системы водоснабжения. Имеет навыки (начального уровня) выбора действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения и требования эксплуатации и ремонту насосных и воздуходувных станций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК5.5 - Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знает возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций при работе насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) предупреждения аварийных ситуаций на насосных и воздуходувных станциях систем водоснабжения и водоотведения

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).

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	Классификация и конструкции насосов и воздуходувных машин. Основные энергетические параметры насосов.	5	8	8	8	33				*задачи, тестирование*
2	Рабочий процесс центробежных насосов и их характеристики. Совместная работа насосов.	5	8	8	8	34				*задачи, тестирование*
							9			*зачет*
3	Проектирование и эксплуатация насосных	6	16		16	24		*КП*		*задачи, КП, тестирование*

	и воздуходувных станций									
							36			*экзамен*
	Итого:	5,6	32	16	32	91	45			

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, задачи, выполнение КП.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Классификация и конструкции насосов и воздуходувных машин. Основные энергетические параметры насосов.	*Тема 1. Насосы и воздуходувные машины.* Классификация насосов и воздуходувных машин. Краткая история развития насосов и компрессоров. Конструкции насосов: динамических, объемных. Особенности конструкций насосов, применяемых для перекачивания загрязненных и агрессивных жидкостей. Струйные и воздушные водоподъемники. Воздуходувки и компрессоры. *Тема 2. Основные энергетические параметры насосов* Основные энергетические параметры насосов: подача, напор, давление, мощность, КПД. Терминология, расчеты, измерение. Геометрическая и вакуумметрическая высота всасывания насоса. Кавитация в насосах и борьба с ней. Основное уравнение центробежного насоса. Приближенные формулы подачи и напора насоса.
2	Рабочий процесс центробежных насосов и их характеристики. Совместная работа насосов.	*Тема 3. Законы подобия. Коэффициент быстроходности* Законы подобия насосов. Формулы пересчета. Коэффициент быстроходности. *Тема 4. Характеристики центробежных насосов* Характеристики центробежных насосов: теоретические, рабочие, универсальные, сводные (графики полей). Построение характеристик насосов. Неустановившиеся и переходные режимы работы насосов. Характеристика трубопровода. Приведенная характеристика насоса. *Тема 5. Методы регулирования подачи и напора насосов* Методы регулирования подачи и напора насосов. Влияние изменения уровня воды в источнике и напорном резервуаре на режим работы насосов. *Тема 6. Параллельная и последовательная работа насосов.* Параллельная работа насосов. Параллельная работа насосов с разными характеристиками. Последовательная работа насосов.
3	Проектирование и эксплуатация насосных и воздуходувных станций	*Тема 7. Конструкции насосных и воздуходувных станций* Нормативные документы, которыми регламентируется проектирование, строительство, эксплуатация и ремонт насосных и воздуходувных станций. Конструкции

		насосных и воздуходувных станций. Назначение и схемы станций. Водопроводные насосные станции. Насосные станции систем водоотведения. Приемный резервуар насосных станций систем водоотведения. Воздуходувные станции. *Тема 8. Проектирование насосных и воздуходувных станций* Организация и проведение проектных работ. Назначение проекта и стадии проектирования насосных и воздуходувных станций. Состав оборудования насосных станций. Расчет энергетических параметров и определение напора насосной станции. Выбор энергетического оборудования. Основные энергетические параметры и определение давления воздуходувной станции. *Тема 9. Эксплуатация насосных и воздуходувных станций* Основные положения норм и правил технической эксплуатации насосных и воздуходувных станций. Параметры надежности эксплуатации и мероприятия по их повышению. Износ оборудования насосных станций. Профилактический и капитальный ремонт оборудования. Натурные испытания агрегатов насосных станций. Технико-экономические показатели работы насосных станций. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании, строительстве и эксплуатации насосных и воздуходувных станций

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Классификация и конструкции насосов и воздуходувных машин. Основные энергетические параметры насосов.	Лабораторная работа 1. Изучение конструкции центробежного насоса. Лабораторная работа 2. Энергетические параметры насосов. Измерение энергетических параметров центробежного насоса: подачи, напора, мощности, КПД. Построение графической характеристики насоса. Лабораторная работа 3. Испытания центробежного насоса при постоянном числе оборотов.
2	Рабочий процесс центробежных насосов и их характеристики. Совместная работа насосов.	Лабораторная работа 4. Совместная работа насосов при последовательном включении. Измерение энергетических параметров двух однотипных центробежных насосов при последовательном соединении: подачи, напора, мощности. Построение графических характеристик насосов при их совместной работе. Лабораторная работа 5. Совместная работа насосов при параллельном включении. Измерение энергетических параметров двух однотипных центробежных насосов при параллельном соединении: подачи, напора, мощности. Построение графических характеристик насосов при их совместной работе.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Классификация и конструкции насосов и воздуходувных машин. Основные энергетические параметры насосов.	*Основные конструкции и рабочие элементы центробежных машин* Классификация насосов. Особенности конструкций различных видов насосов. Области применения насосов различных видов. *Определение подачи водопроводной насосной станции* Расчет подачи насосной станции на хозяйственно-питьевые нужды и на противопожарные нужды. Построение графиков водопотребления населенного пункта и работы насосов второго подъема. Определение емкости и размеров бака водонапорной башни. Определение емкости резервуаров чистой воды. *Определение подачи канализационной насосной станции* Определение расчетных расходов канализационной насосной станции и режима работы системы водоотведения. Построение графиков водоотведения населенного пункта и работы насосов. Определение размеров приемного резервуара.
2	Рабочий процесс центробежных насосов и их характеристики. Совместная работа насосов.	*Определение напора насосной станции* Оценка геометрической и вакуумметрической высоты всасывания насоса. Оценка и расчет напора насоса по показаниям приборов и аналитическими методами. Определение диаметров напорных и всасывающих водоводов. Определение требуемого напора насосной станции на различные расчетные случаи. *Подбор насосных агрегатов* Подбор насосных агрегатов, использование графических характеристик насосов. Определение потребляемой мощности насоса и подбор электродвигателя. *Построение графических характеристик насосов и трубопроводов* Построение графических характеристик насосов при параллельной работе. Построение графических характеристик водоводов. Определение рабочих точек. Проверка работы насосной станции на случай аварии. *Уточнение режима работы насосной станции* Пересчет основных энергетических параметров насоса на этапе регулирования работы насосной станции. Регулирование работы центробежного насоса при совместной работе насосов. Уточнение режима работы насосной станции при выбранных марках насосов.
3	Проектирование и эксплуатация насосных и воздуходувных станций	*Выбор компоновочных и конструктивных решений здания насосной станции* Анализ основных конструктивных решений зданий насосных станций. Определение расположения насосных агрегатов и определение основных размеров здания насосной станции. Проектирование всасывающих и напорных трубопроводов. Проектирование подземной и

		надземной части здания насосной станции. *Подбор вспомогательного оборудования насосных станций систем водоснабжения* Определение отметки установки насосных агрегатов. Подбор трансформаторов. Подбор подъемно-транспортного оборудования. Вспомогательные системы водопроводной насосной станции. *Подбор вспомогательного оборудования насосных станций систем водоотведения* Определение отметки установки погружных насосных агрегатов. Оценка и расчет основных энергетических параметров воздуходувных станций. Подбор решеток и дробилок. Вспомогательные системы канализационной насосной станции. Построение плана насосной станции с размещением насосного и вспомогательного оборудования, систем и коммуникаций. Построение продольного и поперечного разрезов насосной станции

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

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа со справочной литературой;
- выполнение курсового проекта;
- изучение основной и дополнительной литературы.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Классификация и конструкции насосов и воздуходувных машин. Основные энергетические параметры насосов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Рабочий процесс центробежных насосов и их характеристики. Совместная работа насосов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Проектирование и эксплуатация насосных и воздуходувных станций	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 и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Проектирование и эксплуатация насосных и воздуходувных станций	*Лекция.* Организация и проведение проектных работ. Назначение проекта и стадии проектирования насосных и воздуходувных станций. Состав оборудования насосных станций. Расчет энергетических параметров и определение напора насосной станции. Выбор энергетического оборудования. Основные энергетические параметры и определение давления воздуходувной станции.
2	научно-исследовательское	Рабочий процесс центробежных насосов и их характеристики. Совместная работа насосов	*Практическое занятие.* Пересчет основных энергетических параметров насоса на этапе регулирования работы насосной станции. Регулирование работы центробежного насоса при совместной работе насосов. Уточнение режима работы насосной станции при выбранных марках насосов.

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 ВВиГ, 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.

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	Насосы и насосные станции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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, регламентирующие технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения.	3	Зачет, экзамен, Защита КП тестирование
Имеет навыки (начального уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	3	Защита КП
Имеет навыки (начального уровня) оценки технических решений к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту насосных	3	Защита КП

и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам		
Знает критерии для оценки технического состояния насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	3	Экзамен, Защита КП
Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	3	Защита КП
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения,	3	Экзамен, тестирование, Защита КП
Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	3	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения	, 1, 3	Зачёт, экзамен, тестирование, защита КП
Знает устройство, конструкции и принцип работы насосов и воздуходувок, конструкции и принципы проектирования насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения	1, 3	Зачёт, тестирование, защита КП
Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	2, 3	Зачет, защита КП
Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	3	Защита КП
Знает методы расчета основных энергетических параметров насосов, расчета трубопроводов насосной станции, выбора насосных агрегатов и технологического оборудования насосных станций, определения режима работы насосов.	1, 3	Зачёт, защита КП
Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбора насосов и технологического оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	3	Защита КП
Имеет навыки (начального уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения	3	Защита КП
Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам (емкостные сооружения, водоводы, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта насосной станции и проекта системы	1, 3	Защита КП

водоснабжения и водоотведения объекта проектирования		
Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование	3	Защита КП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 5 семестре
- экзамен в 6 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	Классификация и конструкции насосов и	Классификация центробежных насосов. Сравнение всех типов насосов. Из достоинства и

	воздуходувных машин. Основные энергетические параметры насосов.	недостатки. . Динамические насосы. Конструкции, принцип действия центробежного насоса. Поршневые насосы. Конструкции, принцип действия. Винтовые насосы, шнеки. Конструкции, принцип действия. Гидроэлеваторы. Конструкции, принцип действия. Принцип устройства и работы воздушного водоподъемника. Вертикальные центробежные насосы. Особенности конструкций. Осевые насосы. Конструкции, принцип действия. Вихревые насосы. Конструкции, принцип действия. Вакуум-насосы. Конструкции, принцип действия. Многосекционные насосы. Особенности конструкции погружных насосов. Особенности конструкций насосов, применяемых для перекачивания загрязненных жидкостей. Конструкции и принцип действия компрессора и воздуходувки. Энергетические характеристики центробежного насоса. Определение мощности насоса и выбор двигателя к нему. КПД насоса и насосной станции. Определение напора насоса. Теоретический напор (основное уравнение) центробежного насоса. Геометрическая и вакуумметрическая высота всасывания насоса. Кавитация в центробежном насосе и меры борьбы с ней.
	Рабочий процесс центробежных насосов и их характеристики. Совместная работа насосов.	Законы подобия центробежных насосов. Формулы пересчета. Понятие о коэффициенте быстроходности. Теоретическая характеристика центробежного насоса: H – Q. .Понятие о неустойчивой работе насосов. Изменение характеристик насоса при обточке рабочего колеса. Изменение энергетических характеристик центробежного насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса. Методы регулирования подачи насосов на насосных станциях. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Построение графических характеристик. Параллельная работа насосов, расположенных на разных насосных станциях. Построение графических характеристик.

		Работа центробежных насосов при последовательном включении их в системе подачи. Рабочие характеристики центробежных насосов. Их применение. Графическая характеристика трубопровода. Метод построения. Влияние изменения уровня воды в резервуаре или источнике водоснабжения на режим работы насосов.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	Проектирование и эксплуатация насосных и воздуходувных станций	Нормативные документы, которыми регламентируется проектирование, строительство, эксплуатация и ремонт насосных и воздуходувных станций. Принцип выбора насосов для работы на насосной станции системы водоснабжения. Принцип выбора насосов для работы на насосной станции системы водоотведения. Классификация насосных станций систем водоснабжения. Классификация насосных станций систем водоотведения. Схемы насосных станций 1-го подъема. Схемы насосных станций 2-го подъема. Схемы насосных станций систем водоотведения. Назначение воздуходувных и компрессорных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Особенности их проектирования Оборудование приемных резервуаров насосных станций систем водоотведения. Определение габаритов приемного резервуара насосной станции системы водоотведения. Особенности строительства и проектирования насосных станций систем водоснабжения. Особенности строительства и проектирования насосных станций систем водоотведения. Требования к проектированию всасывающих и напорных трубопроводов насосных станций. Электроснабжение насосных станций. Двигатели, применяемые на насосных станциях. Устройство и назначение систем хоз.-питьевого и технического водоснабжения на насосных станциях водоснабжения и водоотведения. Назначение проекта и стадии проектирования насосных и воздуходувных станций Последовательность проектирования насосных станций. Состав оборудования насосных станций. Определение давления водопроводной насосной станции.

		Определение давления насосной станции водоотведения. Основные положения норм и правил технической эксплуатации насосных и воздуходувных станций. Порядок пуска и остановки центробежного насоса при работе со всасыванием и подпором воды. Порядок пуска и остановки осевого насоса. Параметры надежности эксплуатации и мероприятия по их повышению. Износ оборудования насосных станций. Профилактический и капитальный ремонт оборудования. Технико-экономические показатели работы насосных станций. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании, строительстве и эксплуатации насосных и воздуходувных станций.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых проектов:
«Водопроводная насосная станция II подъема»,
«Канализационная насосная станция»

Состав типового задания на выполнение курсового проекта.
Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию, которое включает:

1.Определение расходов воды.
2.Выбор типа насосной станции и насосного оборудования.
3. Определение подачи воды насосной станции.
4. Составление графика режима водопотребления или водоотведения.
5. Определение количества насосов насосной станции.
6. Определение расчетного напора насосов.
7. Определение марки и энергетических параметров насоса по сводному графику полей H-Q каталога насосов.
8. Построение характеристик водоводов и графика совместной работы насосов и водоводов.
9. Оценка работы с насосной станции при аварии на одном из водоводов.
10. Подбор электрического оборудования насосной станции.
11. Технико-экономические показатели работы насосной станции.
12. Выбор подъемно-транспортного оборудования насосной станции.
13. Компоновка насосной станции.
14. Вспомогательные системы и инженерное оборудование насосной станции.
15. Построение плана насосной станции с размещением насосного и вспомогательного оборудования.
16. Построение продольного и поперечного разрезов насосной станции.

В курсовом проекте «Канализационная насосная станция» должны быть разобраны следующие пункты:

1. Определение расчётных притоков сточных вод.
2. Определение количества насосов, расчётной подачи насосной станции, емкости приёмного резервуара.

3. Определение расчётного напора насосной станции.
4. Определение диаметров напорных трубопроводов в пределах насосной станции.
5. Предварительный подбор насосов и электрических двигателей.
6. Построение характеристик насосов и водоводов при их совместной работе.
7. Проверка подачи насосной станцией сточных вод при аварийной ситуации и на I очередь строительства.
8. Подбор трансформаторов.
9. Технико-экономические показатели работы насосной станции.
10. Подбор решеток и дробилок.
11. Выбор подъёмно-транспортного оборудования.
12. Вспомогательные системы и инженерное оборудование насосной станции.
13. Построение плана насосной станции с размещением насосного и вспомогательного.

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 (210 × 297 мм) и включает пояснения и обоснование принятых технических решений.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта

1. Этапы расчета и проектирования насосных станций.
2. Энергетические показатели насосов.
3. Определение объема бака водонапорной башни.
4. Определение объема приемного резервуара.
5. Принцип назначения режима работы насосной станции.
6. Определение требуемого напора насосной станции.
7. Определение геометрической высоты подъема для насосной станции второго подъема.
8. Определение геометрической высоты подъема для канализационной насосной станции.
9. Определение расчетного уровня в приемном резервуаре.
10. Определение диаметров напорных и всасывающих водоводов и диаметров трубопроводов внутри насосной станции.
11. Правила выбора оборудования насосной станции.
12. Принцип подбора марки насосов и электродвигателей.
13. Правила построения графиков совместной работы насосов и водоводов.
14. Проверка работы насосной станции второго подъема в час максимального водопотребления и пожаротушения.
15. Методика проверки работы насосной станции на случай аварии.
16. Технико-экономические показатели насосной станции.
17. Как определяется отметка оси насоса?
18. Какие расчетные случаи рассматриваются при обосновании энергетических параметров насосных станций?
19. Как оценивается и обеспечивается надежность насосной станции?
20. Какие компьютерные программы использовались при выполнении курсового проекта?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

1.тестирование в 5 семестре
2.тестирование в 6 семестре

2.2.2.Типовые контрольные задания форм текущего контроля в виде тестирования:

1. Гидравлические машины по характеру передачи энергии делятся: (какой из пунктов «лишний»?)
   1. Нагнетатели
   2. Двигатели
   3. Эрлифты
   4. Передачи

2. Какая из особенностей объемных машин не входит в три основных?
   1. Наличие рабочей камеры
   2. Камера периодически находится в герметичном состоянии
   3. Подача неравномерна
   4. Подача равномерна

3. Какая из особенностей динамических машин не входит в три основных?
   1. Наличие рабочего колеса
   2. Отсутствие замыкателей (клапанов)
   3. Подача неравномерна
   4. Подача равномерна

4. Что такое насос?
   1. Механизм для передачи энергии капельной жидкости
   2. Механизм для передачи энергии исполнительному органу
   3. Механизм для качественного изменения механической энергии

5. Что такое гидропередача?
   1. Механизм для передачи энергии капельной жидкости
   2. Механизм для передачи энергии исполнительному органу
   3. Механизм для качественного изменения механической энергии

6. От какого параметра не зависит коэффициент быстроходности центробежного насоса?
   1. Частота вращения ротора
   2. Скорость перекачиваемой среды
   3. Расход или подача насоса
   4. Напор, создаваемый насосом

7. При какой величине коэффициента быстроходности применение центробежного насоса неэффективно?
   1. $n_s<50$
   2. $n_s<40$
   3. $n_s<60$

8. Полезная мощность насоса
   1. Секундная энергия сообщаемая насосом подаваемой среде
   2. Мощность, сообщаемая насосу от электродвигателя
   3. Максимальное количество перекачиваемой жидкости в единицу времени

9. Какой параметр не входит в состав основных характеристик центробежного насоса?
   1. Мощность

2. Напор
3. К.П.Д.
4. Допустимый кавитационный запас
5. Давление насыщенных паров

10. При последовательном соединении центробежных насосов складываются
    1. Напор
    2. Расход
    3. Давление
    4. Скорость

11. При параллельном соединении центробежных насосов складываются
    1. Напор
    2. Расход
    3. Давление

12. Что такое «кавитация» в центробежном насосе?
    1. Повышение давления в насосе до «критического»
    2. Отставание струй жидкости от направляющих поверхностей
    3. Нарушение «торцевого уплотнения»

13. Какая из характеристик центробежного насоса не пересчитывается при переходе на вязкую нефть?
    1. Напор
    2. Подача
    3. Диаметр рабочего колеса

14. Отношение действительной подачи поршневого насоса к теоретической называется:
    1. Коэффициентом подачи
    2. Полезной мощностью насоса
    3. Полной мощностью насоса
    4. Коэффициентом полезного действия

15. Смазка поршневого компрессора осуществляется:
    1. Маслонасосом, находящимся внутри компрессора
    2. Маслонасосом, находящемся вне компрессора
    3. Маслонасосом и лубрикатором, находящимися внутри компрессора
    4. Маслонасосом и лубрикатором, находящимися вне компрессора

16. Картер поршневого насоса, это:
    1. Емкость, в которой находится масло для смазки насоса
    2. Емкость для сбора утечек после смазки и охлаждения движущихся частей
    3. Емкость для сбора воды после охлаждения цилиндров
    4. Емкость для сбора утечек масла и воды в компрессоре

17. Направляющий аппарат центробежного насоса:
    1. Конический диффузор
    2. Спиральная камера
    3. Нагнетательный патрубок

18. Цель последовательного подключения насосов?
    1. Увеличение напора жидкости

2. Увеличение подачи жидкости
3. Увеличение скорости течения жидкости

19. Струйные насосы относятся:
1. К объемным машинам
2. К динамическим машинам
3. К пневматическим машинам

20. Подобие лопастных насосов определяется следующим показателем:
1. Напором
2. Коэффициентом быстроходности
3. Подачей
4. Скоростью течения жидкости

21. Какой параметр входит в состав основных характеристик центробежного насоса?
1. Давление насыщенных паров
2. Давление во входном патрубке
3. Напор

22. Количество жидкости, перемещаемое насосом в единицу времени:
1. Напор насоса
2. Мощность насоса
3. Подача насоса

23. Зачем центробежный насос перед запуском необходимо заливать водой?
1. Насос должен быть залит водой для того, чтобы при запуске рабочее колесо более равномерно набирало обороты.
2. Заливают насос для того, чтобы дать нагрузку на электродвигатель, иначе он пойдет «в разнос».
3. В насосе должна быть вода для того, чтобы при запуске создался неразрывный поток жидкости.

24. Почему центробежный насос получил название «центробежный»?
1. Насос так назван потому, что при вращении рабочего колеса возникает центробежная сила, которая вызывает осевые усилия, за счет чего жидкость приобретает напор.
2. Потому, что вода входит в него в осевом направлении, а в рабочем колесе при помощи центробежной силы поворачивает на 90^0 и выходит в радиальном.
3. Потому, что за счет центробежной силы осуществляется передача энергии жидкости, проходящей через рабочее колесо.

25. Различают следующие режимы работы насосов:
1. устойчивый и малоустойчивый
2. самовсасывающий и нормальный
3. номинальный, оптимальный и кавитационный.

26.Для чего предназначены дренажные насосные установки на насосных станциях?
1. Для использования в качестве резерва;
2. Для обеспечения заливки центробежных насосов;
3. Для удаления осадка из водоприемных камер;
4. Для откачивания фильтрационных вод из помещений здания насосной станции.

27.В чем заключается расчет насосной станции системы водоотведения?

1. В выборе марки и количества насосных агрегатов;
2. В определении размеров зданий насосной станции;
3. В определении глубины заложения подводящего коллектора;
4. В определении мощности элеткрооборудования.

28. Какие принципы подбора количества рабочих насосов?

1. необходимо стремиться к установке большого количества разнотипных рабочих и резервных насосов.;
2. Необходимо стремиться к установке большого количества однотипных рабочих и резервных насосов ;
3. Стремиться к минимальному количеству разнотипных насосов;
4. К минимальному количеству однотипных насосов, которые должны работать в области максимальных КПД.

29.От каких показателей зависит количество всасывающих водоводов на насосных станциях?

1. От производительности насосной станции;
2. От типа применяемых насосов;
3. От компоновки насосных станций;
4. От типа и схемы насосной станции, ее категории надежности, количества рабочих и резервных насосов.

30.Назначение приемного резервуара на КНС.

1. Создание запаса воды;
2. Обеспечение безаварийной работы насосной станции;
3. Прием сточных вод из самотечного коллектора, регулирование неравномерности притока воды к КНС для создания оптимальных условий работы насосов;
4. для обеспечения возможности установки решеток или решеток-дробилок.

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 5 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6 семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения.				
Знает критерии для оценки технического состояния насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	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 перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	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 устройство, конструкции и принцип работы насосов и воздуходувок, конструкции и принципы проектирования насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения	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 расчета основных энергетических параметров насосов, расчета трубопроводов насосной станции, выбора насосных агрегатов и технологического оборудования насосных станций, определения	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.

режима работы насосов.				
Знает методы расчета основных энергетических параметров насосов, расчета трубопроводов насосной станции, выбора насосных агрегатов и технологического оборудования насосных станций, определения режима работы насосов.	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 перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку системы водоснабжения.	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 возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций при работе насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения.	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки оценки технических решений к проектированию,	Не продемонстрированы навыки начального	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при

строительству, эксплуатации и ремонту насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам	уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки оценки технического состояния насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	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 выбора исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения,	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 выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	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 по подготовке и оформлению графической части проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения	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	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

		или с негрубыми ошибками	некоторыми недочетами	
Имеет навыки выбора и сравнения проектных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование	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 выбора действующих нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения и требования эксплуатации и ремонту насосных и воздуходувных станций	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 предупреждения аварийных ситуаций на насосных и воздуходувных станциях систем водоснабжения и водоотведения	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 по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с

проектировании насосных и воздуходувных станций систем водоснабжения и водоотведения	грубые ошибки	полном объеме или с негрубыми ошибками	полном объеме с некоторыми недочетами	без недочетов
Имеет навыки выбора типовых компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	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 расчета и выбора насосов и технологического оборудования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	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 подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам (емкостные сооружения, водоводы, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта насосной станции и проекта системы водоснабжения и водоотведения объекта 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 представления текстовой части проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки	Не	Продемонстриро	Продемонстриро	Продемонстриров

представления, защиты и обоснования результатов проектных решений по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения	продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	аны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

3..3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты 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 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Насосы и насосные станции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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	Дячек П.И. Насосы, вентиляторы, компрессоры [Текст]: учебное пособие / П.И. Дячек – М.: АСВ, 2013 – 432 с.	10
2.	Лобачев, П.В. Насосы и насосные станции [Текст] / П.В. Лобачев. – М.: Стройиздат, 1990. – 320 с.	15
3.	Перешивкин А.К. Монтаж систем внешнего водоснабжения и водоотведения [Текст] / А.К. Перешивкин [и др.]: под. ред. А.К. Перешивкина, С.А. Никитина. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ЦПП, 2009 – 828 с.	25
4.	Шевелёв Ф.А. Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]/ Ф.А. Шевелёв, А.Ф. Шевелев. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008.	200

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Гришин Б.М. Насосы и насосные станции. Учебное пособие / Б.М. Гришин, С.М. Салмин, М.В. Бикунова, А.С. Кочергин, . – Пенза: ПГУАС, 2023. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2.	Салмин С.М. Насосы и насосные станции. Методические указания к практическим занятиям /С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2021. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3.	Салмин С.М. Насосы и насосные станции. Методические указания к лабораторным работам/ М.В. Бикунова, А.С. Кочергин, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2021. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4.	Салмин С.М. Насосы и насосные станции. Методические указания для самостоятельной работы / С.М. Салмин, А.С. Кочергин – Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

5.	Салмин С.М. Проектирование водопроводной насосной станции. Методические указания к выполнению курсового проекта / С.М. Салмин, А.С. Кочергин.– Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
6.	Салмин С.М. Насосы и насосные станции. Методические указания по подготовке к зачёту / С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
7.	Салмин С.М. Насосы и насосные станции. Методические указания по подготовке к экзамену / С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2021.– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Насосы и насосные станции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.05	Насосы и насосные станции

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Водопроводные сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
декан ИИЭ	к.т.н., доцент	Кочергин А.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «ВВиГ».

Заведующий кафедрой №ВВиГ»
(руководитель структурного подразделения) _____/_Гришин Б.М.__/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной программы _____/Гришин Б.М,/
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» ____07____2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водопроводные сети» является овладение необходимыми компетенциями обучающегося в области проектирования, строительства и эксплуатации систем наружного водоснабжения.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК1 - Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК1.1 - Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК1.2 - Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК1.3 - Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК1.4 - Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК2 - Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения
	ПК2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК2.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)
ПК3 - Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК3.2 - Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей
	ПК3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК3.7 - Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК4 - Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК4.1 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК4.4 - Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК4.6 - Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
ПК5 - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК5.5 - Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК1.1 - Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание водопроводной сети Имеет навыки (основного уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
ПК1.2 - Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов
ПК1.3 - Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)	Знает критерии для оценки технического состояния водопроводных сетей Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния водопроводных сетей
ПК1.4 - Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к водопроводным сетям Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водопроводных сетей
ПК2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования водопроводных сетей Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования водопроводных сетей
ПК2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения	Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию водопроводных сетей Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании водопроводных сетей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знает различные типовые технические (технологические) решения отдельных элементов и узлов системы водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы водопроводных сетей
ПК2.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает требования к графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения Имеет навыки (основного уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации по водопроводным сетям
ПК2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения
ПК3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Имеет навыки (начального уровня) по выбору технического решения системы водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания
ПК3.2 - Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	Знает методы гидравлического расчета для сетей различных конфигураций, Имеет навыки (основного уровня) по гидравлическому расчету кольцевых систем водоснабжения
ПК3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает требования, предъявляемые к текстовой части проектной документации Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения
ПК3.7 - Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений системы водоснабжения
ПК4.1 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку системы водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей.
ПК4.4 - Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля качества пусконаладочных работ на водопроводных сетях; порядок проведения испытаний технологического оборудования при пуске системы в действие.
ПК4.6 - Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	Знает правила составления и содержание актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) составления актов ввода в эксплуатацию водопроводных сетей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК5.5 - Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знает возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций на водопроводных сетях Имеет навыки (начального уровня) предупреждения аварийных ситуаций на сооружениях водопроводных сетей

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).

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	Системы и схемы водоснабжения	5	2		2	8				*задачи, тестирование*
2	Определение расходов воды	5	2		2	8				*задачи, тестирование*
3	Системы водоснабжения и режим их работы	5	2		2	10				*задачи, тестирование*
4	Общие вопросы проектирования водопроводных сетей	5	2		2	10				*задачи, тестирование*
5	Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей	5	4		4	12				*задачи, тестирование*
6	Определение требуемых напоров	5	4		4	10				*задачи, тестирование*
			16		16	58	18			*зачет с оценкой*

7	Устройство водопроводной сети	6	6		12	24		*КР*		*задачи, КР, тестирование.*
8	Монтаж, испытание и эксплуатация водопроводных сетей	6	2		4	16		*КР*		*задачи, КР, тестирование.*
			16		16	40	36			*экзамен*
	Итого:		32		32	98	54			

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, задачи, выполнение КП.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Системы и схемы водоснабжения	Классификация системы водоснабжения. Основные элементы системы водоснабжения. Потребители воды. Нормы водопотребления. Нормативная документация, регламентирующая вопросы проектирования и строительства водопроводных сетей (СП, ГОСТ, ОСТ и др), в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсы телекоммуникационной сети Интернет, содержащие достоверные данные (minstroyrf.gov.ru, garant.ru, Consultant.ru)
2	Определение расходов воды	Определение расходов воды на нужды населения. Основные виды расходования воды на промпредприятиях. Определение расходов воды на полив территорий. Режимы расходования воды. Определение режима водопотребления в целом по объекту. Определение расходов воды на нужды пожаротушения.
3	Системы водоснабжения и режим их работы	Роль насосных и очистных станций, водонапорной башни и резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения. Режим работы отдельных сооружений систем водоснабжения в отношении расходов. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения. Определение вместимости резервуаров чистой воды и водонапорной башни.
4	Общие вопросы проектирования водопроводных сетей	Типы водопроводных сетей. Требования, предъявляемые к ним. Принципы трассировки водопроводных сетей. Построение схемы водопроводных сетей в информационных 3D-моделях (Renga). Построение расчетной схемы отбора воды из сети (Zulu). Связь между путевыми и узловыми отборами воды.
5	Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей	Гидравлический расчет разветвленных сетей. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях с учетом требования надежности. Теоретические основы гидравлических расчетов водопроводных сетей. Теоретические и практические методы увязки кольцевых сетей (В.Г.Лобачева, М.М.Андрияшева).
6	Определение требуемых напоров	Проектирование и расчет водоводов. Определение требуемого свободного напора и пьезометрических отметок в узловых точках водопроводной сети и высоты водонапорной башни. Построение пьезометрических линий для всех расчетных случаев.
7	Устройство водопроводной	Основные виды труб. Металлические и неметаллические

	сети	трубы и способы их соединения. Фасонные части. Арматура и сооружения на сети. Деталировка водопроводной сети. Колодцы на сети и их конструкции. Упоры и их типы. Компенсаторы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия.
8	Монтаж, испытание и эксплуатация водопроводных сетей	Монтаж водопроводных сетей из различных материалов. Гидравлические испытания трубопроводов. Ввод и передача в эксплуатацию. Системы диспетчеризации с использованием различных датчиков и приборов (BigData).

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Системы и схемы водоснабжения	Выбор системы водоснабжения и основных элементов согласно техническому заданию на проектирование. Определение взаимосвязи отдельных сооружений. Определение категории водоснабжения. Определение основных потребителей воды. Выбор нормативной документации, регламентирующей вопросы проектирования и строительства водопроводных сетей (СП, ГОСТ, ОСТ и др), в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсы телекоммуникационной сети Интернет, содержащие достоверные данные (minstroyrf.gov.ru, garant.ru, Consultant.ru).
2	Определение расходов воды	Определение расходов воды на нужды населения, промышленных предприятий, полив территорий. Определение расходов воды на нужды пожаротушения. Собственные нужды очистных сооружений. Неучтенные нужды. Определение режима водопотребления в целом по объекту. Режимы расходования воды. Построение интегрального и ступенчатого графиков водопотребления.
3	Системы водоснабжения и режим их работы	Определение расчетных расходов на всех группах водоводов в схемах с водонапорной башней в начале сети и в конце сети. Определение режима работы насосных станций, водонапорной башни и резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения. Определение вместимости резервуаров чистой воды и водонапорной башни.
4	Общие вопросы проектирования водопроводных сетей	Трассировки и построение различных типов водопроводных сетей. Определение отбора воды из сети. Расчетная схема отбора воды из сети. Определение путевых и узловых отборов воды.
5	Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей	Гидравлический расчет разветвленных сетей. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях. Гидравлический расчет кольцевых водопроводных сетей. Увязка кольцевых сетей методом Лобачева-Кросса
6	Определение требуемых напоров	Расчет водоводов. Определения рабочих давлений, пьезометрических отметок и свободных напоров в узловых точках сети. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни. Построение пьезометрических линий для всех расчетных случаев
7	Устройство	Выбор типа водопроводных труб и способы их соединения.

	водопроводной сети	Фасонные части. Арматура на наружных сетях водоснабжения. Подбор, определение габаритных размеров. Деталировка водопроводной сети. Определение конструкции и размеров колодцев на сетях. Упоры и их типы. Определение объемов бетона. Компенсаторы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия.
8	Монтаж, испытание и эксплуатация водопроводных сетей	Монтаж водопроводных сетей из различных материалов. Определение давления для гидравлического испытания трубопроводов. Порядок производства дезинфекция водопроводной сети. Составления актов на скрытые работы и актов на передачу в эксплуатацию. Оценка технического состояния водопроводных сетей.

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

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа со справочной литературой
- выполнение курсового проекта
- изучение основной и дополнительной литературы
- обзор специализированных журналов по дисциплине:
  - Научно-технический и производственный журнал "Водоснабжение и санитарная техника" ("ВСТ") (http://www.vstmag.ru/)
  - Журнал САНТЕХНИКА. Водоснабжение и инженерные системы (АВОК) (https://www.abok.ru/pages.php?block=avokpress)
- отработка навыков работы в программных комплексах по созданию информационной модели проектируемой водопроводной сети (Renga)
- работа с информационными ресурсами, базами данных и ресурсами телекоммуникационной сети

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Системы и схемы водоснабжения	Зонные системы водоснабжения
2	Определение расходов воды	Укрупненные нормы водоснабжения для различных производств
3	Системы водоснабжения и режим их работы	Регулирующие емкости
4	Общие вопросы проектирования водопроводных сетей	Общие принципы трассировки водопроводных сетей
5	Теоретические основы и методы гидравлического расчета	Гидравлический расчет тупиковых водопроводных сетей

	водопроводных сетей	
6	Определение требуемых напоров	Минимальные требуемые напоры для различной застройки местности
7	Устройство водопроводной сети	Современные материалы для устройства водопроводных сетей, колодцев и устройств на них.
8	Монтаж, испытание и эксплуатация водопроводных сетей	Проектирования водопроводных сетей в особых условиях

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

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

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	научно-исследовательское	Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей	Гидравлический расчет разветвленных сетей. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях. Гидравлический расчет кольцевых водопроводных сетей. Увязка кольцевых сетей методом Лобачева-Кросса
2	профессионально-трудовое	Устройство водопроводной сети	Выбор типа водопроводных труб и способы их соединения. Фасонные части. Арматура на наружных сетях водоснабжения. Подбор, определение габаритных размеров. Деталировка водопроводной сети. Определение конструкции и размеров колодцев на сетях. Упоры и их типы. Определение объемов бетона. Компенсаторы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия.

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 ВВиГ, 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.

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	Водопроводные сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание водопроводной сети	2, 3, 4,5, 7,8	Зачет, Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки (основного уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	2,3,4,5	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов	1,3, 4	тестирование
Знает критерии для оценки технического состояния	8	Экзамен

водопроводных сетей.		
Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния водопроводных сетей	8	Защита курсовой работы
Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к водопроводным сетям	1, 2, 3, 6	Зачет, Экзамен, , тестирование
Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водопроводных сетей	1,3, 7, 8	Защита курсовой работы
Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования водопроводных сетей	3, 4	тестирование
Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования водопроводных сетей	3, 4	домашнее задание
Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию водопроводных сетей	2,3,4	домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании водопроводных сетей	2,3,4	домашнее задание
Знает различные типовые технические (технологические) решения отдельных элементов и узлов системы водоснабжения	4,7	Защита курсовой работы, Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы водопроводных сетей	4,7	Защита курсовой работы
Знает требования к графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения	3,4,7	Защита курсовой работы
Имеет навыки (основного уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации по водопроводным сетям	3,4,7	Защита курсовой работы, домашнее задание
Знает перечень информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения	6	Защита курсовой работы
Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения	4,7	Защита курсовой работы, домашнее задание
Имеет навыки (начального уровня) по выбору технического решения системы водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания	4,7	Защита курсовой работы, домашнее задание
Знает методы гидравлического расчета для сетей различных конфигураций	5,6	Защита курсовой работы, домашнее задание
Имеет навыки (основного уровня) по гидравлическому расчету кольцевых систем водоснабжения,	5,6	Защита курсовой работы, домашнее задание
Знает требования, предъявляемые к текстовой части проектной документации	2,4,5,6	Защита курсовой работы
Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения	2,4,5,6	Защита курсовой работы, тестирование
Имеет навыки (начального уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений системы водоснабжения	7	Защита курсовой работы

Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку системы водоснабжения, в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсов телекоммуникационной сети Интернет	8	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей.	8	Защита курсовой работы
Знает параметры для контроля качества пусконаладочных работ на водопроводных сетях; порядок проведения испытаний технологического оборудования при пуске системы в действие.	8	Экзамен
Знает правила составления и содержание актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения	8	Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) составления актов ввода в эксплуатацию водопроводных сетей	8	Экзамен
Знает возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций на водопроводных сетях	8	Экзамен, тестирование
Имеет навыки (начального уровня) предупреждения аварийных ситуаций на сооружениях водопроводных сетей	8	домашнее задание

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	**Знает** основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание водопроводной сети
	Знает критерии для оценки технического состояния водопроводных сетей.
	Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к водопроводным сетям
	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования водопроводных сетей
	Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию водопроводных сетей
	Знает различные типовые технические (технологические) решения отдельных элементов и узлов системы водоснабжения
	Знает требования к графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения
	Знает перечень информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения

	Знает методы гидравлического расчета для сетей различных конфигураций
	Знает требования, предъявляемые к текстовой части проектной документации
	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку системы водоснабжения, в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсов телекоммуникационной сети Интернет
	Знает параметры для контроля качества пусконаладочных работ на водопроводных сетях; порядок проведения испытаний технологического оборудования при пуске системы в действие
	Знает правила составления и содержание актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения
	Знает возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций на водопроводных сетях
Навыки начального уровня	**Имеет навыки (начального уровня)** сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов
	Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния водопроводных сетей
	Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы водопроводных сетей
	Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения
	Имеет навыки (начального уровня) по выбору технического решения системы водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания
	Имеет навыки (начального уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений системы водоснабжения
	Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей.
	Имеет навыки составления актов ввода в эксплуатацию водопроводных сетей
	Имеет навыки (начального уровня) предупреждения аварийных ситуаций на сооружениях водопроводных сетей
Навыки основного уровня	**Имеет навыки (основного уровня)** выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
	Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водопроводных сетей
	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования водопроводных сетей
	Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании водопроводных сетей
	Имеет навыки (основного уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации по водопроводным сетям
	Имеет навыки (основного уровня) по гидравлическому расчету кольцевых систем водоснабжения
	Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения

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 в 5 семестре
- экзамен в 6 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта с оценкой в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	Системы и схемы водоснабжения	Классификация систем водоснабжения Основные элементы системы водоснабжения Централизованные системы водоснабжения и категории их надежности Потребители воды Нормы водопотребления для населения. Степень благоустройства Нормы водопотребления для промышленных предприятий Нормы водопотребления для коммунально-бытовых служб Системы пожаротушения низкого и высокого давления
	Определение расходов воды	Определение расходов воды на нужды населения Определение расходов воды на нужды п/п Определение расходов воды на полив территории Режимы водопотребления для различных групп потребителей Определение режима водопотребления в целом по объекту Интегральный и ступенчатый графики водопотребления Определение расходов воды на нужды пожаротушения Взаимосвязь всех элементов системы водоснабжения по расходам и напорам
	Системы водоснабжения и режим их работы	Роль насосных станций, водонапорной башни и резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения Режимы работы насосных станций Системы водоснабжения в зависимости от расположения ВБ Режим работы отдельных сооружений систем водоснабжения в отношении расходов Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения
	Общие вопросы проектирования водопроводных сетей	Определение вместимости ВБ. Выбор места расположения Определение вместимости РЧВ и режима работы Типы водопроводных сетей Методы обеспечения надежности систем подачи и распределения воды Принцип трассировки водопроводной сети Понятие зонирования

		Последовательное зонирование Параллельное зонирование

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей	Отбор воды из сети. Расчетная схема отбора воды из сети Связь между путевыми и узловыми отборами воды Гидравлический расчет разветвленных сетей Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях Теоретические основы гидравлических расчетов водопроводных сетей Методы увязки кольцевых сетей (В.Г.Лобачева, М.М.Андрияшева)
	Определение требуемых напоров	Определение диктующей точки и минимального свободного напора Определение пьезометрического и фактического напора в узловых точках водопроводной сети Определение высоты водонапорной башни Проектирование и расчет водоводов Построение пьезометрических линий в схеме с «контррезервуаром» Построение пьезометрических линий при расположении водонапорной башни в начале сети Определение требуемого напора насосов НС-II Использование ЭВМ для расчета систем подачи и распределения воды
	Устройство водопроводной сети	Требования, предъявляемые к материалу водопроводных труб Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические и неметаллические трубы Способы соединения труб, фасонные части Водопроводная арматура: запорно- регулирующая, предохранительная Водопроводная арматура: водоразборная, аэрационная Колодцы на сети и их конструкции Сооружения на водопроводной сети Упоры и их типы. Компенсаторы. Необходимость применения Деталировка водопроводной сети Классификация регулирующих и запасных емкостей, область применения Устройство водонапорных башен, колонн Устройство резервуаров чистой воды Устройство гидропневматических установок
	Монтаж, испытание и эксплуатация водопроводных сетей	Монтаж водопроводных сетей из различных материалов Укладка водопроводных труб

		Гидравлические испытания трубопроводов Ввод и передача в эксплуатацию Устройство водопроводных сетей в особых условиях

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы

Тематика курсовых проектов: «Водоснабжение населенного пункта».

Различие вариантов заданий определяется количеством микрорайонов в населенном пункте, этажностью зданий, нормой водопотребления на одного жителя в зависимости от степени благоустройства застройки, наличием промышленного предприятия, топографией местности.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию, которое включает:

1.Определение расходов воды.

2.Обоснование принятой схемы водопитания и трассировка сети.

3.Определение режима водопотребления и графика подачи воды насосами.

4.Гидравлический расчет сети и водоводов.

5.Определение размеров регулирующих емкостей.

Курсовая работа состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

- Графическая часть выполняется в программном комплексе Autodesk Revit и содержит информационную модель проектируемой водопроводной сети:

1.План города с кольцевыми сетями с установкой пожарных гидрантов по всем линиям сети, условных обозначениях.

2. Деталировка нескольких участков с указанием габаритных размеров фасонных частей и арматуры.

3.Продольный профиль нескольких участков магистральной сети. Масштаб горизонтальный 1:10000; вертикальный 1:100.

4.Спецификация труб, арматуры, фасонных частей для одного кольца или нескольких участков магистральной сети.

- Расчетно-пояснительная записка оформляется на листах формата А4 (210 × 297 мм) и включает пояснения и обоснование принятых технических решений в разделах:

1. Характеристика объекта водоснабжения
2. Определение расчётных расходов воды
2.1 Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды населения
2.2 Расход воды на нужды промышленного предприятия
2.3 Расход воды на полив в населённом пункте
2.4 Расход воды на нужды пожаротушения
3. Определение режимов водопотребления различными группами потребителей и суточной водопотребности всего объекта в целом
4. Решение схемы водоснабжения и трассировки сети
5. Назначение режима работы насосной станции II подъёма и обоснование необходимости устройства регулирующей ёмкости на водопроводной сети
6. Гидравлический расчёт кольцевой водопроводной сети
6.1 Выбор расчётных случаев
6.2 Определение узловых отборов воды из сети
6.3 Предварительное потокораспределение воды
6.4 Выбор оптимальных диаметров труб на участках магистральной сети
6.5 Увязка кольцевой сети по потерям напора
7. Расчёт водоводов
8. Определение полной вместимости водонапорной башни и её высоты

9. Определение полной вместимости и необходимого количества резервуаров чистой воды
10. Построение графиков пьезометрических линий
Список используемой литературы

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:
1. Нормы водопотребления и определение расчетных расходов воды.
2. Какие исходные данные к курсовому проекту использованы?
3. Каковы особенности расчета сетей с контррезервуарами?
4. На основании каких теоретических положений находилось решение потокораспределения?
5. Назовите основные принципы назначения расчетной схемы водопотребления в городских водопроводных сетях.
6. Как работает система при тушении пожара?
7. Какие варианты решений рассматривались?
8. Допускаемые величины свободных напоров в городских водопроводных сетях.
9. Какими источниками информации пользовались?
10. Как производится выбор типа труб для водопроводных сетей.
11. Расчетная схема отдачи воды из сети. Определение удельных, путевых и узловых расходов воды.
12. Как производится гидравлический расчет кольцевых сетей по методу Лобачева?
13. Роль водонапорной башни, определение ее высоты, места расположения на плане объекта.
14. Сущность метода внешней увязки системы подачи и распределения воды.
15. Какое практическое применение имеет выполненная работа?
16. Как определяются узловые расходы?
17. Зоны санитарной охраны.
18. Какие нормативные документы были использованы при назначении норм водопотребления?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- тестирование в 5 семестре
- тестирование в 6 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля в виде тестирования:

1. Могут ли классифицироваться системы хозяйственно-питьевого водоснабжения по кратности использования воды:
1) Да;
2) Нет;
3) При обосновании.

2. Что понимается под схемой водоснабжения:
1) Графическое изображение выбранной системы водоснабжения;
2) Графики подачи воды;
3) Перечень состава сооружений.

3. При определении режима водопотребления населенного пункта учитываются:

1) Все потребители;
2) Только потребители по жилой зоне;
3) Только коммунальные службы.

4. Что учитывает коэффициент часовой неравномерности:
1) отношение максимального часового расхода к среднечасовому расходу;
2) отношение среднечасового расхода к максимально часовому расходу;
3) отношение среднечасового расхода к минимально часовому расходу.

5. Что понимается под режимом водопотребления:
1) режим расходования воды по часам суток;
2) время отбора воды из сети отдельными потребителями;
3) режим работы регулирующих сооружений.

6. Каким методом определяются расходы воды при расчете наружных сетей:
1) Методом длин;
2) Методом площадей;
3) Итеррациональным методом.

7. При расчете наружных сетей водоснабжения как определяется узловой отбор воды в населенном пункте?
1) как полусумма путевых расходов, приходящихся на данный узел;
2) как сумма путевых расходов, приходящихся на данный узел;
3) как часть путевых расходов, приходящихся на данный узел.

8. Какова величина минимально-допустимого свободного напора в сети противопожарного водопровода низкого давления:
1) 10 м;
2) 15 м;
3) 30 м.

9. На поворотах трубопроводов водопроводных сетей обязательно ли устройство колодцев:
1) да;
2) нет;
3) если есть отбор воды.

10. В водопроводных колодцах высота рабочей камеры должна быть:
1) не менее 1 м;
2) не менее 1,5 м;
3) не менее 2 м.

11. Во сколько этапов осуществляется испытание напорных трубопроводов всех классов:
1) один этап;
2) два этапа;
3) три этапа

12. Величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой чугунной трубы диаметром 300 мм и более составляет:
1) 8-10 мм;
2) 20-30 мм;
3) 2-5 мм.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1.Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета с оценкой

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта с оценкой проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание водопроводной сети	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 нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к водопроводным сетям	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 какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования водопроводных сетей	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 перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических 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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

определяющих требования по проектированию водопроводных сетей			ошибок.	
Знает различные типовые технические (технологические) решения отдельных элементов и узлов системы водоснабжения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования к графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования, предъявляемые к текстовой части проектной 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.

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 сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических 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 выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы водопроводных сетей	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

	ошибки	полном объеме или с негрубыми ошибками	полном объеме с некоторыми недочетами	полном объеме с без недочетов
Имеет навыки подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водопроводных сетей	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 выбора исходных данных для проектирования водопроводных сетей	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 по выбору нормативно-методических и нормативно-технических	Не продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач.	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач.	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач.

документов при проектировании водопроводных сетей	решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по подготовке и оформлению графической части проектной документации по водопроводным сетям	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 представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения	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 экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6 семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание водопроводной сети	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает критерии для оценки технического состояния водопроводных	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

сетей.	Имеют место грубые ошибки.	несколько негрубых ошибок.	подготовки. Имеет место несколько не-существенных ошибок.	подготовки.
Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к водопроводным сетям	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает различные типовые технические (технологические) решения отдельных элементов и узлов системы водоснабжения	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования к графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает перечень информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает методы гидравлического расчета для сетей различных конфигураций	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования, предъявляемые к текстовой части проектной 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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку системы водоснабжения, в том числе информационные ресурсы, базы данных и ресурсов телекоммуникационной сети Интернет	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 параметры для контроля качества пусконаладочных работ на водопроводных сетях; порядок проведения испытаний технологического оборудования при пуске системы в действие.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает правила составления и содержание актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения	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 возможные причины отказа и создания аварийных ситуаций на водопроводных сетях	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 оценки технического состояния водопроводных сетей	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все

	место грубые ошибки	задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы водопроводных сетей	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 подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения	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 по выбору технического решения системы водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки представления, защиты и обоснования результатов проектных решений системы водоснабжения	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 по выбору нормативно-технических и нормативно-методических	Не продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении

документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей.	решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки составления актов ввода в эксплуатацию водопроводных сетей	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 предупреждения аварийных ситуаций на сооружениях водопроводных сетей	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водопроводных сетей	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

		ошибками	недочетами	
Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы водопроводных сетей	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 по подготовке и оформлению графической части проектной документации по водопроводным сетям	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 по гидравлическому расчету кольцевых систем водоснабжения,	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 представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения	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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6_ семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание водопроводной сети	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 различные типовые технические (технологические) решения отдельных элементов и узлов системы водоснабжения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования к графической части проектной и рабочей документации систем водоснабжения	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 перечень информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения	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 гидравлического расчета для сетей различных конфигураций	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования, предъявляемые к текстовой части проектной документации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

	ошибки.	ошибок.	несколько не-существенных ошибок.	

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 оценки технического состояния водопроводных сетей	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 выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы водопроводных сетей	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 подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения	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 по выбору технического решения системы водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

Имеет навыки представления, защиты и обоснования результатов проектных решений системы водоснабжения	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 по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей.	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации водопроводных сетей	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 по подготовке и оформлению графической части проектной документации по	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все

водопроводным сетям	типовых задач. Имеют место грубые ошибки	задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по гидравлическому расчету кольцевых систем водоснабжения,	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 представления текстовой части проектной документации системы водоснабжения	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.06	Водопроводные сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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
	Калицун В.И. Гидравлика, водоснабжение и канализация [Текст]: учебник / В.И. Калицун [и др.]. изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Интеграл, 2013 - 359 с.	25
	Орлов В.А., Квитка Л.А. Водоснабжение [Текст]: учебник / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. – М.: ИНФРА-М, 2015 – 442 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
	Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование наружных сетей водоснабжения и канализации зданий, строений, сооружений : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 347 с. — ISBN 978-5-905916-14-4. — Текст : электронный	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/30287.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
	Бабкин, В. Ф. Инженерные сети : учебное пособие / В. Ф. Бабкин, В. Н. Яценко, В. Ю. Хузин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1117-5. — Текст : электронный	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108297.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

	Зубарева, О. Н. Водопроводные сети : учебно-методическое пособие / О. Н. Зубарева, А. В. Михайлин. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 54 с. — ISBN 978-5-7264-2183-4. — Текст : электронный	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101786.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Расчет и конструирование водопроводной сети населенного пункта: Учебное пособие /Н.И. Ишева, Б.М. Гришин, М.В. Бикунова и др. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 216 с.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Водопроводные сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.06	Водопроводные сети

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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 (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, переносной проектор, проекционный экран,	Программное обеспечение Office Pro Plus 2013 RUSOLPNL Acdmc Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, переносной проектор, проекционный экран,	
Аудитория для самостоятельной работы, консультаций (1320)	Столы, стулья, компьютер с выходом в Интернет, материалы по дисциплине	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Водозаборные сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	М.В. Бикунова
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	М.А. Сафронов

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» ____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водозаборные сооружения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования и строительства водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК-3.5 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.4 Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень нормативно-технических документов в области проектирования и строительства водозаборных сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту водозаборных сооружений
ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Знает методику оценки технических решений систем водоснабжения требованиям нормативно-технических документов в области проектирования водозаборных сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора технических решений системы при проектировании водозаборных сооружений
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Знает методику оценки соответствия водозаборных сооружений требованиям санитарной и экологической безопасности
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования водозаборных сооружений
ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов,	Знает параметры выбора нормативно-технических и методических документов для проектирования водозаборных сооружений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) применения нормативно-технических и нормативно-методических документов при проведении расчетов элементов водозаборных сооружений
ПК-2.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знает отдельные решения и элементы систем водозаборных сооружения из поверхностных и подземных источников. Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых технических и технологических решений отдельных элементов и узлов водозаборных сооружений и их адаптации в соответствии с техническим заданием на проектирование
ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает особенности компоновки водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников. Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых компоновочных решений, размещения и установки основных элементов системы водозаборных сооружений
ПК-2.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает методику расчета элементов водозаборных сооружений и их технологического оборудования. Имеет навыки (основного уровня) проведения гидравлического расчета и обоснования технологического оборудования водозаборных сооружений
ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает особенности подготовки и оформления проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям. Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации водозаборных сооружений
ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень данных, передаваемых для составления технических заданий по смежным разделам (трубопроводы, емкостные сооружения, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта водозаборных сооружений.
ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения проектных решений водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование.
ПК-3.5 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает основные элементы водозаборных сооружений и особенности их работы в различных условиях. Имеет навыки (основного уровня) расчета основных сооружений, технологического оборудования а также параметров работы водозаборных сооружений в различных условиях забора воды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает особенности подготовки текстовой части проектной документации для проектирования водозаборных сооружений. Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления текстовой части проектной документации и ее обработки в графических и текстовых редакторах
ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений водозаборных сооружений
ПК-5.4 Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования водозаборных сооружений

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__зачётные единицы (144___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

Структура дисциплины:

Форма обучения –____очная__.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Водозаборные сооружения из поверхностных источников	6	10		24			40		Тесты, К

2	Водозаборные сооружения из подземных источников	6	6		8			20		Тесты, К
	Итого:		16		32			60	36	Экзамен, КР

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников	Источники водоснабжения. Общие сведения. Характеристика поверхностных источников, используемых для забора воды. Основные требования по выбору источников водоснабжения. Общие сведения о водозаборных сооружениях из поверхностных источников. Условия забора воды из рек. Классификация водозаборов и основные требования к ним. Природные условия забора воды из поверхностных источников. Условия забора воды из реки. Водозаборные сооружения на реках. Конструкции речных водозаборных сооружений берегового типа. Конструкции речных водозаборных сооружений руслового типа. Технологическое оборудование речных водозаборных сооружений. Мероприятия по рыбозащите и борьбе с наносами, шугой и обрастанием водоприемных устройств. Рыбозащитные устройства водозаборных сооружений. Условия забора воды из водоприемных ковшей. Мероприятия по борьбе с наносами. Борьба с биообрастаниями на водозаборах. Водозаборные сооружения на горных реках. Нестационарные водозаборные сооружения. Особенности забора воды из горных рек. Использование в практике водоснабжения нестационарных водозаборных сооружений. Особенности забора воды из водохранилищ, озер и водных каналов. Водозаборные сооружения в районах вечной мерзлоты. Водозаборные сооружения на водохранилищах и озерах. Водозаборные сооружения в районах вечной мерзлоты. Водозаборные сооружения на водных каналах. Особенности забора воды из морей. Водозаборные сооружения на морях. Методы борьбы с осложнениями в работе водозаборных сооружений на морях
2.	Водозаборные сооружения из подземных источников	Подземные источники, используемые для водоснабжения. Сооружения для забора подземных вод. Скважина. Шахтный колодец. Горизонтальный водозабор. Лучевой водозабор. Каптажный водозабор. Инфильтрационный

		водозабор. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений. Границы зон санитарной охраны. Санитарные мероприятия на территории зон. Водорегулирующие лесные полосы в зонах санитарной охраны. Охрана источников водоснабжения. Основные источники загрязнения природных вод. Охрана природных источников водоснабжения от загрязнения и истощени

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников	Водозаборное сооружение из поверхностного источника. Обоснование выбора места расположения и типа водозаборного сооружения, его компоновки. Предпосылки к выбору створа водозаборного сооружения, обоснование проектируемого места расположения водозаборного узла. Выбор водозаборного сооружения. Выбор компоновки водозаборного узла. Выбор конструктивных форм водозаборного сооружения. Гидравлический расчет оголовка. Гидравлический расчет самотечной линии. Расчет сеток. Описание рыбозаградителя. Промывка сороудерживающих решеток. Крепление берегов у водозаборного сооружения. Зоны санитарной охраны вокруг водозаборного узла
2.	Водозаборные сооружения из подземных источников	Водозаборное сооружение из подземного источника. Расчет водозаборных скважин. Расчет параметров фильтра. Водоподъемное оборудование. Зоны санитарной охраны. Границы зон санитарной охраны. Санитарные мероприятия на территории зон

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Водозаборные сооружения из подземных источников	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

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 (зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Водозаборные сооружения из поверхностных источников	*Практические занятия* Выбор конструктивных форм водозаборного сооружения. Гидравлический расчет оголовка. Гидравлический расчет самотечной линии.

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 ВВГ, 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.07	Водозаборные сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень нормативно-технических документов в области проектирования и строительства водозаборных сооружений.	1	Тесты, Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламенти-рующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту водозаборных сооружений	1	Защита КР
Знает методику оценки технических решений	1	

систем водоснабжения требованиям нормативно-технических документов в области проектирования водозаборных сооружений		Тесты, Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) выбора технических решений системы при проектировании водозаборных сооружений	1	Тесты, Защита КР
Знает методику оценки соответствия водозаборных сооружений требованиям санитарной и экологической безопасности	1	Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования водозаборных сооружений	1,2	Тесты, Экзамен
Знает параметры выбора нормативно-технических и методических документов для проектирования водозаборных сооружений.	1,2	Тесты, Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) применения нормативно-технических и нормативно-методических документов при проведении расчетов элементов водозаборных сооружений	1	Защита КР
Знает отдельные решения и элементы систем водозаборных сооружения из поверхностных и подземных источников.	1	Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых технических и технологических решений отдельных элементов и узлов водозаборных сооружений и их адаптации в соответствии с техническим заданием на проектирование	1	Защита КР
Знает особенности компоновки водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.	1, 2	Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых компоновочных решений, размещения и установки основных элементов системы водозаборных сооружений	1,2	Тесты, КР
Знает методику расчета элементов водозаборных сооружений и их технологического оборудования.	1,2	Тесты, КР
Имеет навыки (основного уровня) проведения гидравлического расчета и обоснования технологического оборудования водозаборных сооружений	1	Тесты, КР
Знает особенности подготовки и оформления проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям.	1	Защита КР

Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации водозаборных сооружений	1,2	Тесты, КР
Знает перечень данных, передаваемых для составления технических заданий по смежным разделам (трубопроводы, емкостные сооружения, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта водозаборных сооружений.	1, 2	Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения проектных решений водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование.	1,2	Тесты, Экзамен, КР
Знает основные элементы водозаборных сооружений и особенности их работы в различных условиях.	1,2	Тесты, Защита КР
Имеет навыки (основного уровня) расчета основных сооружений, технологического оборудования а также параметров работы водозаборных сооружений в различных условиях забора воды	1,2	Тесты, КР
Знает особенности подготовки текстовой части проектной документации для проектирования водозаборных сооружений.	1,2	Тесты, КР
Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления текстовой части проектной документации и ее обработки в графических и текстовых редакторах	1,2	Тесты, КР
Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений водозаборных сооружений	1, 2	Экзамен, Защита КР
Знает параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования водозаборных сооружений	1, 2	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 терминов и определений, понятия
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- защита КР в 6 семестре (очная форма обучения);
- экзамен в 6 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 6 (очная форма обучения) семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников	1. Океаны и моря, используемые в качестве источника водоснабжения 2. Озера, используемые в качестве источника водоснабжения 3. Реки, используемые в качестве источника водоснабжения 4. Водохранилища, используемые в качестве источника водоснабжения 5. Водные каналы, используемые в качестве источника водоснабжения 6. Общие соображения по выбору источника для водоснабжения

		7. Категории водозаборных сооружений 8. Легкие и средние условия забора воды из источника 9. Тяжелые и очень тяжелые условия забора воды из источника 10. Основные определения и классификации водозаборных сооружений 11. Условия забора воды из реки 12. Речные водозаборные сооружения берегового типа. Схемы 13. Сороудерживающие решетки. Сетки приемные на всасывающих трубопроводах 14. Сороудерживающие сетки 15. Насосы. Подъемно-транспортное оборудование. Задвижки и клапаны. Сетки приемные на всасывающих трубопроводах 16. Рыбозащитные устройства (плоские сетки; плоские сетки с рыбоотводом. Схемы) 17. Рыбозащитные устройства (конусные сетки; фильтрующие кассеты. Схемы) 18. Рыбозащитные устройства (гидравлическая и пневматическая рыбоотводные системы. Схемы. Электрорыбозаградитель. Звукозащита) 19. Речные водозаборные сооружения руслового типа. Схемы 20. Водоприемные оголовки. Основная классификация. 21. Раструбные и деревянные ряжевые оголовки. Схемы. Особенности. 22. Деревянный ряжевый фильтрующий оголовок. Водоприемник с вихревой камерой. Сборный фильтрующий водоприемник. Схемы. Особенности. 23. Самотечные и сифонные водоводы. Промывка. 24. Условия забора воды с помощью водоприемного ковша 25. Виды и конструкции водоприемных ковшей. Схемы 26. Нестационарные водозаборные сооружения. Схемы 27. Особенности забора воды из горных рек. Схемы 28. Особенности забора воды в районах вечной мерзлоты. Водозаборные сооружения с погружными наосами. Схемы 29. Фильтрующие и инфильтрационные водоприемники. Схемы 30. Особенности забора воды из водохранилищ и озер. Схемы. 31. Водозаборные сооружения на каналах. Схемы 32. Особенности забора воды из океанов и морей. Водозаборные сооружения в портах. Схемы. 33. Особенности забора воды из океанов и морей. Водозаборные сооружения на берегах морей. Схемы.

		34. Особенности забора воды из океанов и морей. Водозаборные сооружения с островным водоприемным оголовком и бункерного типа. Схемы. 35. Особенности забора воды из океанов и морей. Водозаборное сооружение на море с открытым каналом. Схема.
2.	Водозаборные сооружения из подземных источников	1. Подземные воды. Особенности формирования. Схемы 2. Скважина. Схемы и основные элементы. Принцип работы. 3. Шахтный колодец. Схемы и основные элементы. Принцип работы. 4. Горизонтальный водозабор. Схемы и основные элементы. Принцип работы. 5. Лучевой водозабор. Схемы и основные элементы. Принцип работы. 6. Каптажный водозабор. Схемы и основные элементы. Принцип работы. 7. Инфильтрационный водозабор. Схемы и основные элементы. Принцип работы. 8. Основные источники загрязнения природных вод 9. Охрана природных источников водоснабжения от загрязнения и истощения 10. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водозаборных сооружений 11. Санитарные мероприятия на территории зон. Водорегулирующие лесные полосы в зонах санитарной охраны.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы

Тематика курсовых работ:
1. Проектирование и расчет водозаборного сооружения руслового типа на реке.
2. Проектирование и расчет водозаборного сооружения берегового типа на реке.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:

В качестве исходных данных обучающемуся задаются:

Курсовая работа содержит следующие обязательные основные разделы цель и задачи разработки проекта водозаборных сооружений из поверхностных источников, необходимые исходные данные, задание на проектирование, расчет основных элементов водозаборного узла, а также список используемой литературы. В состав курсовой работы входит обоснование выбора места расположения и типа водозаборного сооружения, его компоновки, гидравлический расчет оголовка, самотечных линий, расчет сеток, описание рыбозаградителя, выбор метода промыва сороудерживающих решеток, обоснование зон санитарной охраны водозаборного узла. Объём расчетного задания 20-25 стр. пояснительной записки.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Какой тип водоприемного оголовка выбрали в Вашей работе и почему? Перечислите основную классификация существующих водоприемников.
2. Какое решение по рыбозащите применяли в работе? Можно ли было использовать гидравлическую рыбоотводную систему для этой работы? Опишите ее принцип работы и обоснуйте.
3. Какие варианты по улучшению забора воды можно было применить в работе? Обоснуйте.
4. Имеются ли в Вашем водном объекте наносы? Какие они бывают? Приведите их характеристику. К чему они приводят?
5. Что такое зона санитарной охраны? Какие санитарные мероприятия выполняются для 1 и 2 зон?
6. К какому типу забора воды относится Ваша река? Перечислите основные характеристики такого водного объекта в соответствии с классификацией.
7. Имеется ли на Вашем объекте ледостав? Что это такое? Как он влияет на забор воды?
8. Что такое водоприемный колодец? Перечислите его основные элементы.
9. Самотечные трубопроводы. Их предназначение. Что можно использовать вместо них. Обоснуйте.
10. К каким условиям забора воды относят Вашу реку? Обоснуйте и дайте характеристику этому условию.
11. Зона санитарной охраны. Что это такое? Перечислите требования для 1 пояса реки.
12. Какой тип сеток применили для Вашего водозабора? Почему? Можно ли использовать другой тип? Обоснуйте.
13. Какое оптимальное компоновочное решение целесообразно для водозабора? Нарисуйте и обоснуйте.
14. По каким параметрам рассчитывается устойчивость водозаборных сооружений? Приведите их и обоснуйте.
15. Перечислите основное технологическое оборудование водозабора? Где оно находится?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1.Чем характеризуются водные ресурсы?
1)подземными водами
2)поверхностными водами
3)вековыми запасами и возобновляемыми ресурсами

2. Как классифицируются поверхностные источники воды систем коммунального водоснабжения?
1)поверхностными источниками являются реки, озера, каналы, водохранилища и моря.
2)поверхностными источниками являются реки, озера и моря
3) поверхностными источниками являются реки и моря.

3.Как характеризуются поверхностные источники воды в зависимости от условий питания поверхностными и подземными водами?

1)питание за счет дождей и ливней
2)с половодьем в теплое время года с питанием от дождей и таяния снега и ледников
3)на режим с весенним половодьем со снеговым питанием рек; с половодьем в теплое время года с питанием от дождей и таяния снега и ледников; с паводковым режимом от дождей и ливней в течение большой части летнего периода

4.Что называется меженью?
1)весеннее половодье
2)летний период, в течение которого река питается исключительно грунтовыми водами
3)летний период, в течение которого река питается за счет дождей и ливней.

5.Что называется шугой?
1)внутриводный лед или отдельные кристаллы льда в массе воды
2)плавающий сор в массе воды
3)плавающий сор, мусор и загрязнения

6.Что называется зажором?
1)явление значительного роста ледяного покрова при прикреплении шуги к нижней поверхности льда
2)явление, при котором уменьшается пропускная способность русла при значительном подпоре воды вследствие роста ледяного покрова
3)образование льда в поверхностных водах

7.Что называется наносами?
1)руслообразующиеся фракции
2)твердые частицы грунта, находящиеся в речной воде
3)твердые частицы грунта дна реки

8.Какие наносы называются взвешенными?
1)руслообразующиеся фракции
2)наносы, влекомые по дну реки
3)наносы, находящиеся в речной воде во взвешенном состоянии

9.Какие наносы называются донными?
1)наносы, влекомые по дну реки
2)руслообразующиеся фракции
3)наносы, находящиеся в речной воде во взвешенном состоянии

10.Что называется мутностью воды?
1)степень насыщенности речного потока взвешенными наносами
2) количество взвешенных веществ и химически нерастворенных веществ в речной воде
3)количество загрязнений в речном потоке

11.Как характеризуются реки в зависимости от русловых деформаций?
1)устойчивые и неустойчивые
2)блуждающие, неустойчивые и устойчивые реки
3)блуждающие и устойчивые

12.Какие воды называются подземными?
1)воды, находящиеся в толще земной коры во всех физических состояниях

2)воды, находящиеся в толще земной коры в жидком состоянии
3)воды находящиеся в жидком состоянии и виде капиллярной, свободной влаги

13.Как подразделяются подземные воды по условиям залегания?
1)разделяются на грунтовые и артезианские
2)разделяются на верховодку, грунтовые и артезианские
3)разделяются на напорные и безнапорные

14.Что называется верховодкой?
1)скопление подземных вод между водонепроницаемыми пластами
2)скопление подземных вод в трещинах земной коры
3)временное скопление подземных вод в зоне аэрации в виде отдельных разобщённых линз, образующихся от просачивания талых снеговых или дождевых вод

15.Какие воды относятся к грунтовым?
1)все неглубоко залегающие подземные воды, не имеющие сток
2)все неглубоко залегающие подземные воды, находящиеся под напором
3)все неглубоко залегающие безнапорные или с местным напором подземные воды, имеющие сток

16.Какие воды называются артезианскими?
1)подземные воды, находящиеся под напором и заключенные между водонепроницаемыми пластами и заполняющие расположенную между ними водопроницаемую породу или циркулирующие по трещинам
2)подземные воды находящиеся под напором и заполняющую временно водопроницаемую породу
3)подземные воды, находящиеся под напором, циркулирующие только по трещинам земной коры между водонепроницаемыми породами

17.Как классифицируются источники воды для систем коммунального водоснабжения?
1)на воды артезианские и грунтовые
2)на поверхостные воды рек, озер, водохранилищ и морей
3)классифицируются на поверхностные воды и подземные

18.Что называется водозабором?
1)сооружения, служащие для забора воды из водоисточника и подачи под необходимым напором в сеть или на очистные сооружения
2)комплекс сооружений, служащих для забора воды из водоисточника, ее предварительной очистки и подачи под необходимым напором в сеть или на очистные сооружения
3)комплекс сооружений, служащих для забора воды из водоисточника

19.Как различают водозаборы из поверхностных источников по виду водоисточника?
1)речные, водохранилищные, из каналов, озерные и морские
2)речные, водохранилищные, озерные, артезианские
3)речные, водохранилищные, из каналов и морские

20.Как различают водозаборы из поверхностных источников по назначению?
1)хозяйственно-питьевые и коммунального назначения
2)хозяйственно-питьевые и производственные
3)коммунального и производственного назначения

21.Как различают водозаборы из поверхностного источника по требуемой категории надежности подачи воды?
1)1-й, 2-й
2)1-й, 2-й, и 3-й, не считая уникальных и временных сооружений
3)1-й, 2-й, и 3-й, считая уникальные и временные сооружения

22.Как различают водозаборы из поверхностного источника по
1)малой до , средней от 1 до , большой более
2)малой до , большой более производительности?
3)малой до и большой более

23.Как различают водозаборы из поверхностного источника по компоновке береговых колодцев и насосных станций 1-ого подъема?
1)отдельностоящие и раздельные
2)совмещенные и компонующиеся в виде одного сооружения
3)совмещенные и раздельные

24.Как различают водозаборы из поверхностного источника по месту расположения водоприемника?
1)береговые и русловые
2)береговые и совмещенные
3)совмещенные и раздельные

25.Как различают водозаборы из поверхностного источника по способу приема воды?
1)поверхностный, глубинный, комбинированный, фильтрующий и донный
2)открытый поверхностный, глубинный, донный, фильтрующий, комбинированный и инфильтрационный
3)глубинный, открытый, поверхностный, инфильтрационный и донный

26.Как различают водозаборы из поверхностного источника по конструктивным особенностям водоприемника?
1)раструбные, железобетонные, бетонные и ряжевые
2)раструбные, ряжевые, бетонные и железобетонные, затопляемые и незатопляемые, с водоподводящим каналом или ковшом
3)затопляемые и незатопляемые

27.Как различают водозаборы из поверхностного источника по степени стационарности?
1)стационарные, фуникулёрные и плавучие
2)стационарные и нестационарные
3)стационарные и плавучие

28.Как различают водозаборы из поверхностного источника по сроку эксплуатации?
1)постоянные и временные
2)постоянные и непостоянные
3)стационарные и нестационарные

29.Какие природные условия забора воды из поверхностного источника существуют?
1)легкие, средние, тяжелые
2)легкие и тяжелые
3)легкие, средние, тяжелые и очень тяжелые условия

30.Какая должна быть мутность в водоисточниках с легкими условиями забора воды?
1)меньше 300мг/л
2)меньше 500мг/л
3)меньше 1000мг/л

31.Какая должна быть мутность в водоисточниках со средними условиями забора воды?
1)меньше 1000мг/л
2)меньше 1500мг/л
3)больше 500мг/л

32.Какая должна быть мутность в водоисточниках с тяжелыми условиями забора воды?
1)меньше 5000мг/л
2)от 1000 до 5000мг/л
3)больше 1500мг/л

33.Какая должна быть мутность в водоисточниках с очень тяжелыми условиями забора воды?
1)выше 5000мг/л
2)от 1000 до 5000мг/л
3)больше 1500мг/л

34.Как определяется общая характеристика условий забора воды из водоисточника?
1)только по мутности
2)по средним показателям
3)по наиболее тяжелым

35.Какая должна быть толщина льда в водоисточниках с легкими условиями забора воды?
1)до 1м
2)до 0,9м
3)до 0,8м

36.Какая должна быть толщина льда в водоисточниках со средними условиями забора воды?
1)до 1,2м
2)до 1м
3)до 1,5м

37.Где должен располагаться водозабор на реке для хозяйственно-питьевого водоснабжения?
1)выше населенного пункта по течению реки, ниже очистных канализационных сооружений
2)выше населенного пункта по течению реки, выше выпусков сточных вод, выше стоянок судов, товарно-транспортных баз и складов, вне зоны движения судов и плотов
3)ниже населенного пункта по течению реки, ниже выпусков сточных вод, ниже стоянок судов, товарно-транспортных баз и складов вне зоны движения судов и плотов

38.Где размещают водоприемники в водохранилищах?
1)на глубинах ниже летнего минимального уровня воды, за пределами полосы размыва берега
2)на глубинах, равных или ниже трехкратной высоты волны при наинизших уровнях воды, за пределами полосы размыва берега
3)за пределами полосы размыва берега

39.Где размещают водозаборы на озерах и морях?
1)в бухтах, огражденных акваториях или за пределами прибойной зоны
2)в бухтах
3)за пределами полосы размыва берега

40.Какие вы знаете схемы водозабора в зависимости от расположения водоприемника относительно берега?
1)бетонные, ряжевые, железобетонные, фильтрующие
2)береговые и небереговые водозаборы
3)водозаборы берегового и руслового типов

41.Где устраивают водозаборы руслового типа?
1)на полых берегах и дна реки, когда требуемые для приема воды глубины находятся на значительном расстоянии от берега
2)непосредственно у берега реки при достаточно крутом рельефе берега
3)на крутых берегах реки при амплитуде колебаний уровня воды более 5м

42.Когда применяют плоские сетки на водозаборах из поверхостных источников?
1)на водозаборах при производительности до небольшим загрязнением воды взвешенными веществами и планктоном
2)на водозаборах при мутности меньше 500мл/г
3)на малых водозаборах при производительности до с небольшим загрязнением воды взвешенными веществами и планктоном

43.Какие виды сеток, приминяемых на водозаборных сооружениях из поверхностного источника, Вы знаете?
1)вращающиеся и невращающиеся
2)стационарные и нестационарные
3)съемные плоские и стационарные вращающиеся сетки

44.При какой производительности применяют на водозаборах стационарные вращающиеся сетки?
1)более
2)большой производительности
3) более

45.Основное назначение решёток на водозаборах из поверхностного источника?
1)механическая очистка воды от планктона и взвесей
2)задержание крупных примесей, плавающего сора из воды
3)задержание всех примесей и взвесей из воды

46.Основные назначения сеток на водозаборах из поверхностного источника?
1)предварительная механическая очистка воды от всех примесей и взвесей
2)предварительная механическая очистка воды от взвесей и планктона, прошедших через решетки
3)очистка воды от плавающего сора и крупных примесей

47.Что называется порогом водоприемного сооружения?
1)высота от дна источника до низа отверстия решеток водоприемника
2)высота от дна источника до верха отверстия решеток водоприемника

3)высота от верха отверстия решеток до минимального расчетного уровня воды в источнике

48.Что называется забралом водоприемного сооружения?
1)высота от верха решетки до нижней кромки льда
2)высота от верха решетки до летнего минимального уровня воды в источнике
3)высота от верха решетки до расчётного уровня воды в водоприёмнике

49.Основное назначение оголовка руслового водозабора?
1)непосредственный прием воды из источника, укрепление и защита от повреждений концов самотечных или сифонных водоводов
2)непосредственный прием воды из источника
3)непосредственный прием воды из источника и задержание крупных примесей

50.Как различают затопленные оголовки по конструктивным особенностям?
1)раструбные, ряжевые, свайные, бетонные, железобетонные, инфильтрационные
2)затапливаемые высокими водами и незатапливаемые
3)раструбные, трубчатые, ряжевые, свайные, бетонные, железобетонные, фильтрующие, комбинированные

51.Какие бывают оголовки в зависимости от природных условий?
1)постоянно затопленные и затапливаемые высокими водами
2)затопленные и незатопленные
3)постоянно затопленные, затапливаемые высокими водами и незатапливаемые

52.Как располагают постоянно затопленные оголовки водозаборных сооружений?
1)ниже минимального расчетного уровня воды
2)ниже нижней части кромки льда при ледоставе
3) ниже минимального расчетного уровня воды и нижней кромки льда при ледоставе

53.При каких условиях забора воды применяется раструбный оголовок?
1)из глубоких рек или глубоких плёсов (6-10м), не заполненных шугой в период ледостава, и из рек, на которых нет ни судоходства, ни лесосплава
2)только из глубоких рек или глубоких плёсов(6-10м)
3)на реках, в которых нет судоходства

54.При каких условиях забора воды применяется ряжевый оголовок?
1)при молевом сплаве леса и на шугоносных реках
2)на судоходных и лесосплавных реках
3)на судоходных реках и при молевом сплаве леса

55.При каких условиях забора воды применяется бетонный или железобетонный оголовок?
1)на судоходных и лесосплавных реках
2)не реках без судоходства и лесосплава
3)при молевом сплаве леса

56.Основное назначение вихревых камер в водоприемниках?
1)равномерность забора воды, уменьшение входных скоростей втекания, защита от шуги и предотвращение захвата рыбы
2)защита от шуги, предотвращение захвата рыбы

3)проектирование водозабора с большей площадью и длиной приемных окон

57.Какие водоприемники называются крибами?
1)незатопляемые оголовки
2)затопляемые оголовки
3)затопляемые оголовки высокими водами

58.На какие эксплуатационные режимы выполняют гидравлический расчет всех элементов водозабора?
1)нормальный и аварийный
2)нормальный, когда все секции водозабора работают
3)форсированный, когда одна из секций водозабора выключена

59.По какой формуле определяется производительность водозаборного сооружения из поверхностного источника?
1) где - затраты воды на собственные нужны водозабора; -максимальный суточный расход воды, /сут; Т – продолжительность работы водозабора, ч.
2) , ,где -затраты воды на собственные нужды водозабора; -максимальный суточный расход воды , /сут; ; Т – продолжительность работы водозабора,ч.
3) , ,где –максимальный суточный расход воды, /сут; Т – продолжительность работы водозабора, ч.

60.По какой формуле определяется расчетный расход одной секции водозабора?
1) , где – количество секций водозабора, - производительность водозабора
2) где – производительность водозабора
3) где – производительность водозабора

61.По какой формуле определяется аварийный расход водозабора?
1) Где - производительность водозабора ;
- количество секций;
K - коэффициент временного снижения количества воды, подаваемой потребителям
2) где -производительность водозабора ;
- количество секций
3)
где = производительность водозабора

62.По какой формуле определяется площадь водоприемного отверстия одной секции водозабора?
1) где
1,25-коэффициент, учитывающий уменьшение живого сечения за счет загрязнений;
-коэффициент, учитывающий стеснение отверстий стержнями решеток;
-расчетный расход одной секции водозабора, :
-скорость втекания воды в водоприемные отверстия, м/с.
2)
где
-коэффициент, учитывающий стеснения отверстий стержнями решеток;
-расчетный расход одной секции водозабора;
-скорость втекания воды в водоприемные отверстия м/с.
3) где
1,25-коэффициент, учитывающий уменьшение живого сечения за счет заражений;
-расчетный расход одной секции водозабора;
-скорость втекания воды в водоприемные отверстия м/с.

63.По какой формуле можно определить коэффициент учитывающий стеснение отверстий стержнями решеток?
1)
где а - расстояние между стержнями решетки в свету, мм;
с-толщина стержней решетки мм.
2)
где а – расстояние между стержнями решетки в свету, мм;
с – толщина стержней решетки, мм.
3)
где а – расстояние между стержнями решетки в свету, мм;
с – толщина стрежней решетки, мм.

64.Чему равна скорость втекания воды в решетки береговых незатопляемых водоприемников без учета требований рабозащиты для средних и тяжелых условиях работы водозабора воды?
1) =0,6-0,2 м/с
2) =0,2м/с
3) =0,25м/с

65.Чему равна скорость втякания воды в решетки затопленных водоприемников без учета требований рыбозащиты для средних и тяжелых условиях работы воды?
1) =0,3-0,1м/с
2) =0,25м/с
3) =0,1м/с

66.Чему равна скорость втекания воды в решетки затопленных водоприемников без учета требований рыбозащиты для очень тяжелых шуголедовых условии забора воды?
1) =0,06м/с
2) =0,1м/с
3) =0,25м/с

67.Чему равна скорость втекания воды в решетки затопленных водоприемников с учетом требований рыбозащиты в водотоках со скоростями течения выше 0,4 м/с?
1) =0,25м/с
2) =0,1м/с
3) =0,25-0,6м/с

68. Чему равна скорость втекания воды в решетки затопленных водоприемников с учетом требований рыбозащиты в водостоках со скоростями течения меньше 0,4 м/с?
1) =0,1м/с
2) =0,25м/с
3) =0,2-0,6м/с

69.Чему равна скорость втекания воды в решетки затопленных водоприемников с учетом требований рыбозащиты в стоячих водоемах?
1) =0,1м/с
2) =0,25м/с
3) =0,06м/с

70.По какой формуле можно определить коэффициент учитывающий стеснение отверстий проволокой сетки?

1) где а-расстояние между проволоками сетки в свету, мм;с-толщина проволоки сетки, мм.
2) где а-расстояние между проволоками сетки в свету, мм;с-толщина проволоки сетки, мм.
3) где а-расстояние между проволоками сетки в свету, мм;с-толщина проволоки сетки, мм.

71.По какой формуле определяют коэффициентом, учитывающий стеснение отверстий в водоприемниках фильтрующего типа?
1) где -пористость фильтра
2) где а-расстояние между стержнями решетки в свету, мм;с-толщина стержней решетки,мм
3) где а-расстояние между стержнями решетки в свету, мм;с-толщина стержней решетки, мм

72.Чему равна скорость втекания в ячейки плоских сеток?
1)0,2-0,4м/с
2)0,1м/с
3)1м/с

73.Чему равна скорость втекания во вращющиеся сетки?
1)0,8-1,2м/с
2)0,1м/с
3)0,2-0,4м/с.

74.По какой формуле определяют диаметр самотечных и сифонных линий и всасывающих труб?
1) где - расчетный расход одной секции ; -допустимая расчетная скорость в трубопроводе м/с
2) где - расчетный расход одной секции, м3/с ; -площадь поперечного сечения
3) где - производительность водозабора, м3/с; -допустимая расчетная скорость в трубопроводе м/с

75.Верно ли утверждение, что скорость в самотечной линии должна быть больше незаиливающей скорости?
1)да
2)нет
3)не всегда

76.По какой формуле можно определить незаиливающую скорость в самотечных линиях?
1) где -мутность кг/ ;w-гидравлическая крупность м/с; u-средняя скорость м/с
2) где -мутность кг/ ;w-гидравлическая крупность м/с;D-диаметр самотечной линии м
3) где D-диаметр самотечной линии м; -площадь поперечного сечения самотечной линии

77.Верно ли утверждение, что скорость в самотечной линии должна быть больше скорости подвижности захватываемых в трубу влекомых наносов?
1)да
2)нет
3)не всегда

78.По какой формуле можно определить скорость подвижности захватываемых в самотечную трубу наносов?
1) где D-диаметр самотечной линии м; -крупность наносов м

2) где D-диаметр самотечной линии м; -крупность наносов м
3) где D-диаметр самотечной линии м; -крупность наносов м

79.Какие виды промывок самотечных линий Вы знаете?
1)прямая и обратная
2)водовоздушная и импульсная
3)прямая и импульсная

80.Какие требования предъявляются к рыбозащитным устройствам?
1)эффективная рыбозащита; надежность действия при доступных средствах эксплуатации
2)гарантированный, бесперебойный пропуск воды; эффективная рыбозащита; надежность действия при доступных средствах эксплуатации
3)эффективная рыбозащита

81.Какие сооружения называются рыбозащитными?
1)сооружения, предназначенные для защиты рыб от источника опасности путем предотвращения их попадания на опасные участки
2)сооружения, предназначенные для защиты рыб от источника опасности путем предотвращения их попадания на опасные участки, и отвода от этих участков в рыбообитаемый водоем с обеспечением выживаемости отведенных рыб
3)сооружения, предназначенные для отвода, от опасных участков рыб в рыбообитаемый водоем с обеспечением выживаемости отведенных рыб

82.Как различают рыбозащитные сооружения по способу защиты рыб?
1)экологические и поведенческие рыбозащитные сооружения
2)отводящие и отгораживающие
3)заградительные и отводящие

83.Как различают рыбозащиные сооружения в зависимости от типа конструкции и рабочих органов?
1)заградительные, отводящие и отгораживающие
2)отводящие и отгораживающие
3)заградительные и отводящие

84.На каком способе защиты рыб основаны рыбоотгораживающие устройства?
1)на поведенческом способе защиты
2)на экологическом способе защиты
3)на физиологическом способе защиты

85.На каком способе защиты рыб основаны заградительные сооружения?
1)на поведенческом способе защиты
2)на экологическом способе защиты
3)на физиологическом способе защиты

86.Можно ли размещать ковши ниже слияния протока или в протоке с обеспеченным минимальным стоком на средних и малых разветленных реках?
1)да
2)нет
3)на усмотрение проектировщиков

87.Можно ли располагать ковши на плесах малой кривизны и большой длины, а место водозабора - в пределах третьей четверти длины плеса, считается сверху вниз по течению?
1)да
2)нет
3)нежелательно

88.Как различают ковши по характеру расположения ковшей по отношению к берегам реки?
1)с верховым питанием, низовым питанием, двухстороннего питания
2)выдвинутые в русло реки и врезанные в берег
3)с незатопляемыми и затопляемыми дамбами

89.Как различают ковши в зависимости от высоты дамбы по отношению к уровням воды в реке?
1)выдвинутые в русло реки и врезанные в берег
2)ковши с затопляемыми и незатопляемыми дамбами
3)с верховым питанием, низовым питанием, двухстороннего питания

90.Назовите режимы работы ковшей
1)турбулентный режим и ламинарный режим движения потока
2)режим водообмена и режим деления потока
3)режим водообмена и режим теплообмена

91.Какой водозабор называется ковшевым?
1)русловой водозабор совмещенного или раздельного типа, перед которым устраивается искусственный водоем-ковш, располагаемый в реке или в береге и служащий для отстаивания шуги и осаждения наносов, а также для увеличения глубин воды у водозабора
2)береговой водозабор совмещенного или раздельного типа, перед которым устраивается искусственный водоем-ковш, располагаемый в реке или в береге и служащий для отстаивания шуги и осаждения наносов, а также для увеличения глубин воды у водозабора
3)любой водозабор совмещенного или раздельного типа с искусственным водоемом-ковшом

92.Как различают ковшы по характеру подвода воды из рек?
1)верхового питания-с подводом воды по течению; низового питания- с подъемом воды против течения
2)верхового питания- с подводом воды по течению; низового питания-с подводом воды против течения; двойного питания-с подводом воды по и против течения
3)верхового питания- с подводом воды против течения; низового питания-с подводом воды по течению; двойного питания- с подводом воды по и против течения

93.Назовите наиболее полно способы борьбы с биобрастаниями на водозаборах.
1)предварительное хлорирование воды с вводом хлора до 5мг/л перед водоприемными отверстиями с общесанитарной обработкой(дезинфекцией) воды; купоросование воды; электрообогрев решеток
2)предварительное хлорирование воды с вводом хлора до 5мг/л перед водоприемными отверстиями; подача теплой воды с температурой выше С в течение 10мин; купоросование воды; нанесение на поверхность конструкций специальных красок, иных покрытий

3)предварительное хлорирование воды с вводами хлора до 5мг/л и продолжительное воздействия не менее 7сут; электрообогрев решеток

94.Назовите наиболее полно мероприятия по защите водоприемных устройств от шуги и обмерзания
1) предварительное хлорирование воды с вводом хлора до 5мг/л перед водоприемными отверстиями и электообогрев стержней сороудерживающих решеток
2) промывка решеток, пневмозащита на оголовках
3)правильный выбор места расположения водозабора, типа водозабора и его конструктивных элементов содоудерживающие решетки из гидрофобных материалов или с гидрофобными покрытиями, оголовки типа фильтрующих, ряжевых деревянных шугоотбойники в виде запаней; дублирование оголовков на расстоянии, исключающим возможность одновременного перерыва забора воды; электрообогрев стержней сороудерживающих решеток; подогрев воды избыточным паром либо теплой водой перед входными отверстиями; устройство водоприемных ковшей; обратная промывка решеток; пневмозащита на оголовках

95.Какое оборудование водозаборов из поверхностных источников относится к основному?
1)насосы, затворы, промывные устройства, гидроэлеваторы
2)решетки, сетки, насосы, затворы, промывные устройства
3)дренажные насосы, решетки, сетки

96.Какое оборудование водозаборов из поверхностных источников относится к вспомогательному?
1)решетки, сетки, насосы, затворы, промывные устройства
2)гидроэлеваторы, компрессоры, вакуум-насосы, дренажные насосы, насосы.
3)гидроэлеваторы, компрессоры, вакуум-насосы, дренажные насосы, грузоподъемные устройства, оборудование для обогрева решеток

97.Какие зоны санитарной охраны создаются на водозаборах коммунального водоснабжения?
1)3 пояса для санитарной охраны: 1-строго режима, 2 и 3 –режимов ограничения
2)2 пояса зон санитарной охраны: строгого режима и режима ограничения
3)зона строго режима

98.Можно ли производить реконструкцию и расширение основных водопроводных сооружений на территории 1-пояса зоны санитарной охраны?
1)нет
2)да
3)запрещаются все виды строительства

99.Как классифицируется водозаборные сооружения для приема подземных вод?
1)скважины, шахтные колодцы, горизонтальные водозаборы, лучевые водозаборы, комбинированные водозаборы, каптажи источников, инфильтрационные водозаборы
2)скважины шахтные колодцы, горизонтальные водозаборы, лучевые водозаборы, инфильтрационные водозаборы
3)скважины шахтные колодцы, каптажи родников, комбинированные водозаборы

100.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных вод применяют скважины?
1)при мощности водоносных пластов более 5 м, защищающих на глубинах от 10м

2)при мощности водоносных пластов более 20мт и глубине залегания более 10м
3)при мощности водоносных пластов более 10м и глубине залегания водоносных пластов 5м

101.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных вод применяют шахтные колодцы?
1)при любой мощности водоносных пластов и любой глубине залегания водоносных пластов
2)при мощности водоносных пластов меньше 10м и глубине залегания водоносных пластов до 30м
3)при мощности водоносных пластов более 5м, залегающих на глубинах более 30м

102.Как классифицируются горизонтальные водозаборы?
1)трашейные каменно-щебеночные, трубчатые, водозаборные галереи и штольни, кирязы
2)трашейные каменно-щебеночные, галереи, штольни
3)галереи, штольни, трубчатые

103.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных воды применяют горизонтальные водозаборы?
1)при любых условиях
2)при мощности водоносного пласта меньше 8м и глубине залегания водоносного пласт от поверхности земли меньше 8м
3)при мощности водоносного пласта только меньше 4м и глубине залегания водоносного пласта от поверхности земли только меньше 5м

104.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных вод применяют лучевые водозаборы?
1)при мощности водоносного пласта от 3 до 20м, залегающих как на глубинах от поверхности земли до 20м, так и под дном водоема
2)при любых условиях
3) при мощности водоносного пласта более 30м и залегающих только под дном водоема

105.Какое сооружение называется каптажом?
1)родники
2)сооружения по сбору подземных вод из естественных выходов на дневную поверхность из различных пород для дальнейшего их использования
3)сооружения по сбору подземных вод из различных пород для дальнейшего их использования

106.Какое количество резервных скважин на водозаборе должно соответствовать числу рабочих скважин от 1 до 4?
1)1
2)2
3)10%

107.Какое количество резервных насосов должно соответствовать количеству рабочих скважины на водозаборе от 1 до 4?
1)2
2)1
3)любое

108.Как назначается резерв на горизонтальных водозаборах?

1)резерв составляет 25% от производительности горизонтальных водозаборов
2)в зависимости от категории системы водоснабжения
3) в зависимости от гидрогеологических условий

109.Что называется скважиной?
1)любая цилиндрическая форма в породах земной норы, сооружаемая искусственно
2)полость, сооружаемая в породах земной коры, имеющая цилиндрическую форму и значительную длину при сравнительно малом перечном сечении
3)колодец, имеющий большую длину

110.Что называется устьем скважины?
1)начало скважины
2)конец скважины
3)забой

111.Что называется забоем скважины?
1)начало скважины
2)конец скважины или ее дно
3)устье

112.Какие способы бурения скважин существуют?
1)ударно-канатный, роторный, комбинированный, колонковый, реактивно-турбинный
2)ударно-канатный, роторный, турбинный
3)ударно-канатный и роторный

113.При каком способе бурения по роду забоя разрушают ударами долота при скручивании и раскручивании каната?
1)при реактивно-турбинном способе
2)при ударно-канатном способе
3)при роторном способе

114.При каком способе бурения породу забоя разрушают ударами долота только с приложением осевой нагрузки?
1)при роторном способе
2)при ударно-канатном способе
3)при комбинированном способе

115.Какие способы промывки скважин вы знаете?
1)импульсивный, прямой и обратный способы промывок
2)обратная и прямая промывки скважин
3)нет никаких способов промывок скважин

116.В каких случаях применяют ударно-канатный способ бурения?
1)в рыхлых и скальных породах при глубине скважины до 150м
2)в рыхлых и скальных породах при любой глубине скважины с начальным диаметром до 500мм
3)в любых породах при любой глубине скважин

117.В каких случаях применяют реактивно-турбинный способ бурения?
1)в скальных породах
2)при любых глубинах

3)при больших глубинах(500-1000м и более) и диаметрах скважин

118.В каких пластах устраивают бесфильтровые скважины?
1)только в водоносных пластах сложенных из мелкозернистых пылеватых песков
2)в водоносных пластах, сложенных из устойчивых трещиноватых скальных пород или из мелкозернистых пылевых песков
3)в любых пластах

119.В каких пластах устраивают скважины, оборудованные фильтрами?
1)в рыхлых и неустойчивых породах
2)в любых пластах
3)только в водоносных пластах, сложенных глинистыми песками

120.Как классифицируются фильтры буровых скважин на воду?
1)с частицезадерживающими тощими отверстиями; с отклонителями гравия(песка); гравитационные
2)пористые, дырчатые, с отклонителями гравия(песка)
3)бесфильтровые и с фильтром

121.Чему равен радиус влияния скважины R(м) для неограниченного пласта при отсутствии площадного питания с Q=const?
1)R равен 30м
2)R равен 50м
3)Радиус влияния определяется по формуле где a=коэффициент пьезопроводносте пласта , t-продолжительность эксплуатации скважины сут

122.Какие типы насосов чаще всего применяют в скважинах?
1)только ЭЦВ
2)ЭЦВ, АТН, НА, А, струйные водоподъемники, эрлифтные установки
3)любые погружные насосы

123.Какая скважина называется совершенной?
1)скважина, водоприемная часть которой вскрывает пласты на полную мощность
2)скважина, водоприемная часть которой вскрывает пласт не на полную мощность
3)скважина в напорных пластах

124.Что представляет собой шахтный колодец?
1)вертикальную выработку с большими размерами перечного сечения(1-3м) и относительно небольшой глубиной(до 30м), сооружаемую в породах земной коры
2)вертикальную выработку, сооружаемую в породах земной коры с большими размерами поперечного сечения(1-3м) и любой глубиной
3)вертикальную выработку, сооружаемую в породах земной коры, имеющую цилиндрическую форму

125.Назовите основные конструктивные части шахтного колодца?
1)зумпф, ствол, оголовок
2)водоприемная часть, ствол и оголовок
2)водоприемная часть, ствол, вентиляционная труба

126.Когда не устраивают зумпф в колодце?
1)если ниже эксплуатируемого горизонта злегает водоносный пласт с недоброкачественной водой и имеется опасность ее подсоса

2)если ниже эксплуатируемого горизонта занимает водоносный пласт с доброкачественной водой и имеется ее подсос
3)он вообще не нужен

127.Что устраивают для предохранения шахтного колодца от загрязнений?
1)отмостку
2)глиняный замок, покрываемый отмосткой
3)глиняный замок

128.Необходимо ли оборудовать шахтный колодец вентиляционной трубой?
1)нет
2)да
3)только для забора воды из слабонапорных пластов

129.Как происходит забор воды в шахтный колодец?
1)вход воды только его стенками только дном
2)вход воды только его дном
3)вход воды только стенками только дном, одновременно в стенках и в дне

130.В каком случае для группы шахтных колодцев применяют сифонные водоводы?
1)при глубине до динамического уровня более 10м
2)при глубине до динамического уровня не более 10м
3)при любой глубине до динамического уровня и глубине до статического уровня не более 10м

131.Из каких материалов устраивают шахтные колодцы?
1)из кирпича, дерева, бетона и железобетона
2)из кирпича и дерева, металла
3)из сборных железобетонных колец, металла

132.В каких случаях применяют каменно-щебеночные водозаборы?
1)при захвате подземных вод на глубине до 8м
2)при захвате подземных вод на глубине 2-3м от поверхности земли и преимущественно для временного водоснабжения
3)только для временного водоснабжения

133.По какой формуле определяется приток воды только с одной стороны в совершенный горизонтальный водозабор безнапорного водоносного пласта?
1)по формуле Дюпюп:
где L-длина водозаборных линий, м; R-радиус действия водозабора,м;k-коэфициент фильтрующим,м/сут; h-расстояния до водозабора, м.
2) по формуле
где L-длина водозаборных линий, м; R-радиус действия водозабора,м;k-коэфициент фильтраций, м/сут; H-расстояние до водозабора, м., h-уровень воды в водозаборе,м,
3)
где L-длинна водозаборных линий, м; R-радиус действия водозабора,м;
k-коэфициент фильтраций, м/сут; H-расстояния до водозабора, м.

134.На какие типы подразделяются лучевые водозаборы в зависимости от расположения относительно источников питания?
1)подрусловые, береговые
2)подрусловые, береговые, комбинированные, водораздельные

3)подрусловые, береговые, комбинированные

135.Когда применяется водораздельный лучевой водозабор?
1)при расположении лучевого водозабора на значительном удалении от источников питания
2)при расположении лучевого водозабора на берегу вблизи реки
3)при расположении лучевого водозабора, когда колодец находится на берегу реки, а лучевые фильтры размещаются в береговой зоне и под руслом реки

136.Когда применяется береговой лучевой водозабор?
1)при расположении лучевого водозабора на берегу вблизи реки
2)на значительном удалении от источника питания колодцем на берегу
3)под дном реки с колодцем на берегу

137.Какие бывают каптажи в зависимости от выхода подземных вод?
1) в виде ключевых и родниковых источников
2)в виде нисходящих и восходящих источников
3)в виде ключевых и восходящих вод

138.Какие бывают основные схемы сборных водозаборов подземных вод?
1)линейные и кольцевые
2)тупиковые(линейные), кольцевые и парные
3)кольцевые и парные

139.Что является целью расчета сборных напорных водоводов группового водозабора?
1)подбор наиболее экономических диаметров труб на отдельных участках сборного водовода и линиях подключения к ним скважин с учетом экономических скоростей, требуемых напоров насосов отдельных скважин
2)подбор наиболее экономических диаметров труб с учетом наиболее экономичных скоростей движения воды в них на отдельных участках сборного водовода и линиях подключения к ним скважин, определения производительности и требуемых напоров насосов отдельных скважин, подбор насосного оборудования
3)подбор насосного оборудования группового водозабора

140.С какой целью предусматривают зоны санитарной охраны
1)с целью обеспечения надежности подачи воды потребителям
2)с целью обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности водозаборов
3)с целью обеспечения надежности подачи воды и защиты от загрязнений подземных вод

141.Как рекомендуется применять диаметр эксплуатационной колонны труб в источниках при установки насосов?
1)равным номинальному диаметру насоса
2) с электрооборудованием над скважиной-на 50мм больше номинального диаметра насоса; с погружным электрооборудованием –равным номинальному диаметру насоса
3)на 50 мм больше номинального диаметра насоса

142.Чему равна длина рабочей части фильтра скважины в напорных водоносных пластах мощностью до 10м?
1)длина рабочей части фильтра равна мощности пласта
2)10м
3)надлежит определять с учетом водопроницаемости, пород производительности скважин и конструкции фильтра

143.Чему равна длина рабочей части фильтра скважины в безнапорных пластах мощностью до 10м?
1)длина рабочей части фильтра равна мощности пласта
2)10м
3)длина рабочей части фильтра равна мощности пласта за вычетом эксплуатационного понижения уровня воды в скважине

144.Можно ли принимать длину отстойника скважины более 2 м?
1)да
2)нет
3)длину отстойника следует рассчитывать, она может быть любой

145.Какие сооружения открытого типа предусматривают в качестве инфильтрационных сооружений?
1)бассейны и искусственные понижения рельефа, пруды
2)бассейны и естественные понижения рельефа, отстойники, пруды
3)бассейны, естественные и искусственные понижения рельефа

146.Какие сооружения закрытого типа предусматривают в качестве инфильтрационных сооружений?
1)скважины и шахтные колодцы
2)скважины
3)бассейны

147.Для чего принимают искусственное пополнение подземных вод?
1)для увеличения производительности и улучшения качества инфильтруемых и отбираемых подземных вод для систем временного водоснабжения
2)для пополнения запасов подземных вод для систем временного водоснабжения
3)для увеличения производительности, обеспечения стабильной работы водозаборов подземных вод, улучшения качества подземных вод, создания сезонных запасов подземных вод; охраны окружающей среды

148.Как устанавливаются границы первого пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника для водотоков?
1)вверх по течениию- не менее 200м, вниз по течению –не менее 100м, по прилегающему кводозабору берегу-не менее 100м, от уреза воды в межень, в направлении к противоположному берегу: при ширине водостока менее 100м - вся акватория и противоположный берег шириной 50м от уреза воды в межень и при ширине водотока более 100м-полоаса акватории шириной не менее 100м на водозаборах ковшевого типа включается вся акватория ковша и территория вокруг него полосой не менее 100м
2) по акватории во всех направлениях- не менее 100м, по прилегающему к водозабору берегу –не менее 100м от уреза воды в межень
3) во все стороны от водозабора не менее 100м

149.Как устанавливаются границы первого пояса зоны санитарной охраны подземного источника?
1)от одиночного водозабора или от крайних водозаборных сооружений группового водозабора всегда на расстоянии 30м
2)от одиночного водозабора или от крайних водозаборных сооружений группового водозабора на расстоянии 30м при использовании защищенных подземных вод и 50 м при использовании недостаточного защищенных подземных вод

3)от одиночного водозабора или от крайних водозаборных сооружений группового водозабора всегда на расстоянии 50м

150.Как устанавливаются границы первого пояса зоны санитарной охраны при искусственном пополнении запасов подземных вод?
1)от инфильтрационных сооружений закрытого типа-50м, открытого типа-100м
2)от инфильтрационных сооружений всегда 50м
3)от инфильтрационных сооружений всегда 100м

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 __6_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает перечень нормативно-технических документов в области проектирования и строительства водозаборных сооружений.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает методику оценки технических решений систем водоснабжения требованиям нормативно-технических документов в области проектирования водозаборных сооружений.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает методику оценки соответствия	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний.	Уровень знаний в объеме, соответствующе	Уровень знаний в объеме, соответствующем

водозаборных сооружений требованиям санитарной и экологической безопасности	требований. Имеют место грубые ошибки	Имеет место несколько негрубых ошибок.	м программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	программе подготовки.
Знает параметры выбора нормативно-технических и методических документов для проектирования водозаборных сооружений.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает отдельные решения и элементы систем водозаборных сооружения из поверхностных и подземных источников.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает особенности компоновки водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.	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 методику расчета элементов водозаборных сооружений и их технологического оборудования.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает особенности подготовки и оформления проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям.	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 перечень данных, передаваемых для составления технических	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.

заданий по смежным разделам (трубопроводы, емкостные сооружения, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта водозаборных сооружений.	грубые ошибки	негрубых ошибок.	Имеет место несколько несущественных ошибок.	
Знает основные элементы водозаборных сооружений и особенности их работы в различных условиях.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает особенности подготовки текстовой части проектной документации для проектирования водозаборных сооружений. Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений водозаборных сооружений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования водозаборных сооружений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования водозаборных сооружений	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки выбора аналогов и типовых технических и технологических решений отдельных элементов и узлов водозаборных сооружений и их адаптации в соответствии с техническим заданием на проектирование	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 выбора типовых компоновочных решений, размещения и установки основных элементов системы водозаборных сооружений	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки выбора и сравнения проектных решений водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование.	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)
Имеет навыки выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту водозаборных сооружений	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки выбора технических решений системы при проектировании водозаборных сооружений	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки применения нормативно-технических и нормативно-методических документов при проведении расчетов элементов водозаборных сооружений	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки проведения гидравлического расчета и обоснования технологического оборудования водозаборных сооружений	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации водозаборных сооружений	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

		ошибками	недочетами	
Имеет навыки расчета основных сооружений, технологического оборудования а также параметров работы водозаборных сооружений в различных условиях забора воды	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 подготовки и оформления текстовой части проектной документации и ее обработки в графических и текстовых редакторах	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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.097	Водозаборные сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБПГУАС:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС
1	Сомов М.А. Водоснабжение. Том 1. Системы забора, подачи и распределения воды [Текст]: Учебник для вузов / М.А. Сомов М.Г. Журба. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 262 с.	33
2	Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Т. 1. Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения [Текст]: учебное пособие в 3-х томах / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 395 с.	33
3.	Орлов Е.В. Водоснабжение. Водозаборные сооружения [Текст]: учебное пособие / Е.В. Орлов. – М.: Изд-во АСВ, 2015. – 136 с.	15
4.	Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения [Текст]: Учеб. пособие / А.М. Курганов. – М.: Изд-во «Интеграл», 2013. – 246 с.	15
5.	Шевелёв Ф.А. Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]/ Ф.А. Шевелёв, А.Ф. Шевелев. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008.	200

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Гришин Б.М. Водозаборные сооружения. Учебное пособие / Б.М. Гришин, А.С. Кочергин, М.А. Сафронов, М.В. Бикунова, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

2	Гришин Б.М. Водозаборные сооружения. Методические указания к практическим занятиям / Б.М. Гришин, М.В. Бикунова, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2020. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3	Бикунова М.В. Водозаборные сооружения. Методические указания для самостоятельной работы / Б.М. Гришин, А.С. Кочергин, М.А. Сафронов и др. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4	Бикунова М.В. Водозаборные сооружения. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / Б.М. Гришин, А.С. Кочергин, М.А. Сафронов и др. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
5	Бикунова М.В. Водозаборные сооружения. Методические указания по подготовке к экзамену / Б.М. Гришин, А.С. Кочергин, М.А. Сафронов и др.. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Водозаборные сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.07	Водозаборные сооружения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	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
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Химия воды и микробиология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор кафедры физики и химии	д.х.н.,профессор	Вилкова Н.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физики и химии».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____Грейсух Г.И._____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/Гришин Б.М,/
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия воды и микробиология» является формирование профессиональных компетенций обучающегося в области анализа воды в системах водоснабжения и водоотведения.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.2 Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	*Знает* характеристики химических процессов (явлений), нормы санитарной безоласности, характерных для объектов профессиональной деятельности. *Имеет навыки (начального уровня)* определения характеристик нормы санитарной безоласности *Имеет навыки (основного уровня*) определения нормы санитарной безоласности, характерного для объектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	*Знает* характеристики химических процессов , нормы санитарной безоласности, исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), характерных для объектов профессиональной деятельности. *Имеет навыки (начального уровня) выбора* исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-5.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	*Знает* нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
ПК-5.2 Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	*Знает* правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	*Знает* Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора технического

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

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			
		6	8	8	8	22	18			
1 …	*Раздел 1 Особенности химического состава природных и сточных вод*									Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа
1.1	особенности химического состава природных и сточных вод		2	2	2					Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа
1.2 …	классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики		2	2	2					Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа

1.3	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (коагуляция		2	2	2					Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа
1.4 …	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (обеззараживание)		2	2	2					
	Раздел 2 общая микробиология; санитарная биология		8	8	8	20				
2.1 …	Ощая микробиология; санитарная биология		2	2	2					
2.2	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов		2	2	2					
2.3 …	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (простейшие, водоросли, бактерии)		2	2	2					
2.4	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (разложение органических веществ)		2	2	22					
	итого		16	16	16	42	18			*Зачет с оценкой*

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1…	*Раздел 1 Особенности химического состава природных и сточных вод*	
1.1	особенности химического состава природных и сточных вод	особенности химического состава природных и сточных вод,жесткость воды, кислотность и щелочность воды
1.2…	классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики	классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики, дисперсный анализ воды
1.3	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (коагуляция	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод ,коагуляция,флотация, отстаивание,ионный обмен
1.4…	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (обеззараживание)	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод ,обеззараживание воды хлором, озонирование
	Раздел 2 общая микробиология; санитарная биология	

2.1…	Ощая микробиология; санитарная биология	Ощая микробиология. Строение и классификация бактерий, санитарная оценка воды
2.2	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов: аэробное и анаэробное разложение органических веществ
2.3…	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (простейшие, водоросли, бактерии)	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод , аэротенки
2.4	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (разложение органических веществ)	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод,метантенки

4.2 Лабораторныеработы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
	Раздел 1 Особенности химического состава природных и сточных вод	
1	особенности химического состава природных и сточных вод	Определение кислотности и щелочности воды
2	классификация природных примесей	Определение ионов кальция и магния в природной воде
3	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод	Определение жесткости воды и метод ее снижения
4	физико-химические свойства процессов обработки природных и сточных вод (адсорбция)	Адсорбция изоамилового спирта на активированном угле
5	физико-химические свойства процессов обработки природных и сточных вод (обеззараживание)	Определение активного хлора в хлорной известьи
6	физико-химические свойства процессов обработки природных и сточных вод (коагуляция)	Применение коагулянта для снижения мутности воды
7	Раздел 2 общая микробиология; санитарная биология	
7	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов	Определение перманганатной окисляемости воды как критерия качества воды
8	Роль микроорганизмов в процессах очистки воды	Исследование некоторых обитателей водоемов (водоросли) с помощью микроскопа

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1…	*Раздел 1 Особенности химического состава природных и сточных вод*	
1.1	особенности химического состава природных и сточных вод	особенности химического состава природных и сточных вод,жесткость воды, кислотность и щелочность воды
1.2…	классификация природных примесей на основе их	классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики, дисперсный анализ воды

	фазово-дисперсной характеристики	
1.3	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (коагуляция	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод ,коагуляция,флотация, отстаивание,ионный обмен
1.4…	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (обеззараживание)	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод ,обеззараживание воды хлором, озонирование
	Раздел 2 общая микробиология; санитарная биология	
2.1…	Ощая микробиология; санитарная биология	Ощая микробиология. Строение и классификация бактерий, санитарная оценка воды
2.2	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов: аэробное и анаэробное разложение органических веществ
2.3…	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (простейшие, водоросли, бактерии)	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод , аэротенки
2.4	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (разложение органических веществ)	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод,метантенки

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

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихсязатруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т.п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты,чертежи. Ошибки,неточностиинедоработанные места указываются обучающемусясразъяснениями,вкакомнаправлении 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;

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темыдля самостоятельного изучения
1…	*Раздел 1 Особенности химического состава природных и сточных вод*	
1.1	особенности химического состава природных и сточных вод	особенности химического состава природных и сточных вод,жесткость воды, кислотность и щелочность воды
1.2…	классификация природных примесей на основе их	классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики, дисперсный анализ воды

	фазово-дисперсной характеристики	
1.3	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (коагуляция	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод ,коагуляция,флотация, отстаивание,ионный обмен
1.4…	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (обеззараживание)	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод ,обеззараживание воды хлором, озонирование
	Раздел 2 общая микробиология; санитарная биология	
2.1…	Ощая микробиология; санитарная биология	Ощая микробиология. Строение и классификация бактерий, санитарная оценка воды
2.2	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов: аэробное и анаэробное разложение органических веществ
2.3…	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (простейшие, водоросли, бактерии)	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод , аэротенки
2.4	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (разложение органических веществ)	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод,метантенки

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 (экзамен), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Профессионально-трудовое	*Раздел 1 Особенности химического состава природных и сточных вод*	Тема 1.1. _ Особенности химического состава воды Введение. Формирование природных вод. Состав природной воды (растворенные газы, основные катионы, основные анионы, микроэлементы, биогенные вещества). Состав сточных вод.. Промышленные сточные воды Тема 1.2. Классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики _ Дисперсные системы. Суспензии, золи,гидрозоли.

			Устойчивость дисперсных систем. Классификация ДС по агрегатному состоянию. Тема 1.3. Физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод. _ Реагентные методы снижения жесткости воды. Ионный обмен. Флотация. Процесс коагуляции. Обеззараживание воды хлором. **Раздел 2.** ***Общая микробиология, санитарная биология*** _ Тема 2.1. Общая микробиология; санитарная биология Основные понятия микробиологии. Гидробионты природной воды.Грибы, водоросли, простейшие. Санитарно- показательные микроорганизмы. Тема 2.2. Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов _ Сточные воды, их состав. Основные компоненты промышлегнных сточных вод.Первичное и вторичное загрязнение водоема.Кинетика процесса самоочищения водоема. Тема 2.3. **Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.** Роль водорослей , грибов , простейших в процессе самоочищения водоемов. Сооружения очистки сточных вод. Аэротенки, поля фильтрации, биофильтры.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

6.1 Перечень учебных изданийи учебно-методических материалов для освоения дисциплины

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

Актуальный перечень учебныхизданий и учебно-методических материаловпредставлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Химия воды и микробиология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроляуспеваемости)
Знает характеристики химических процессов (явлений), нормы санитарной безоласности, характерных для объектов профессиональной деятельности. *Имеет навыки (начального уровня)* определения характеристик нормы санитарной безоласности *Имеет навыки (основного уровня*) определения нормы санитарной безоласности, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	1,2	Дифференцированный зачет. Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа.

Знает характеристики химических процессов , нормы санитарной безоласности, исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), характерных для объектов профессиональной деятельности. *Имеет навыки (начального уровня) выбора* исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	1,2	Дифференцированный зачет. Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа
Знает правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).	1,2	Дифференцированный зачет. Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа
Знает правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Знает* Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора технического и технологического контроля	1,2	Дифференцированный зачет. Тесты, защита лабораторных работ, контрольная работа

выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)		

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	*Знает* характеристики химических процессов (явлений), нормы санитарной безоласности, характерных для объектов профессиональной деятельности. *Знает* характеристики химических процессов , нормы санитарной безоласности, исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), *Знает* нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Знает* правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Знает* правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
Навыки начального уровня	*Имеет навыки (начального уровня)* определения характеристик нормы санитарной безоласности *Имеет навыки (начального уровня) выбора* нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)
Навыки основного уровня	*Имеет навыки (основного уровня*) определения нормы санитарной безоласности, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований. *Имеет навыки (основного уровня*) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора нормативно-правовых и

	нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета в _6_ семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	Раздел 1 Особенности химического состава природных и сточных вод	
	особенности химического состава природных и сточных вод	1. Жесткость воды. Единица измерения жесткости. Виды жесткости воды. Общая жесткость воды составляет 6,8 ммоль/л. Содержание кальция в ней равно 80,4 мг/л. Рассчитайте жесткость, обусловленную ионами кальция (ммоль/л) и содержание ионов магния в мг/л. 2. Устранимая (временная) и остаточная жесткость. Содержание ионов кальция в воде составляет 60,12 мг/л, ионов магния – 42,56 мг/л, HCO_3^- – 256,2 мг/л. Рассчитайте общую и карбонатную жесткость воды. 3. Умягчение воды методом известкования. Рассчитайте массу извести (в расчете на $Ca(OH)_2$), необходимую для обработки 300 м^3 воды с общей жесткостью, равной 5,8 ммоль/л. Некарбонатная жесткость воды составляет 2,2 ммоль/л, содержание свободной угольной кислоты – 11 мг/л. В товарном продукте массовая доля $Ca(OH)_2$ равна 75%. 4. Содово-известковый метод умягчения воды. Определите массу $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, необходимую для обработки 200 м^3 воды, общая жесткость которой составляет 7,2 ммоль/л, а содержание гидрокарбонат-ионов в ней равно 183 мг/л. Массовая доля соды в товарном продукте равна 80%. 5. Фосфатный метод умягчения. Вычислите массу фосфата натрия, необходимую для умягчения 300 м^3 воды, содержащей 80,16 мг/л ионов кальция и 36,45 мг/л ионов магния, если массовая доля Na_3PO_4 в товарном продукте составляет 75%, а избыток

		Na_3PO_4 принимают равным 0,4 ммоль/л.
	классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики	1.Опишите строение коллоидной частицы кремниевой кислоты (стабилизатор – гидросиликат натрия). Объясните, какое из веществ (фосфат натрия, сульфат алюминия, сульфат калия) следует использовать в качестве коагулянта этой частицы. 2. Приведите пример классификации природных примесей по размерам частиц. 3. Какие дисперные системы называют суспензиями. 4. Какие дисперные системы называют золями. 5. Какие дисперные системы называют эмульсиями 6. Приведите пример классификации дисперсных систем по агрегатному состоянию.
	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (коагуляция,адсорбция)	1.Коагуляция, коагулянты. Механизм действия коагулянтов. Гетерокоагуляция. 2. Адсорбция. Важнейшие адсорбенты для очистки воды.
	физико-химические свойства процессов обработки природных и сочных вод (обеззараживание)	1.Взаимодействие хлора с водой. Хлорное равновесие. Свободный и связанный активный хлор. Какой объем воды можно обработать 32-мя кг гипохлорита натрия (массовая доля активного хлора в товарном продукте 42%) при дозе хлора, равной 5 мг/л? 2. Гипохлориты натрия и кальция, хлорная известь: получение, механизм действия. Хлороемкость (хлоропоглощаемость) воды составляет 6 мг/л, массовая доля активного хлора в товарном гипохлорите кальция 40%. Какая масса реагента потребуется для хлорирования 200 $м^3$ воды при дозе остаточного хлора, равной 0,5 мг/л? 3. Неорганические и органические хлорамины: получение, механизм действия. Сколько гипохлорита натрия получится при пропускании 10 кг хлора через раствор гидроксида натрия, если выход продукта составляет 70%? 4. В чем преимущество озонирования перед хлорированием? Рассчитайте массу озона, необходимую для обеззараживания 100 $м^3$ воды, при его дозе, равной 1,5 мг/л, и остаточном содержании 0,1 мг/л. 5. С чем связаны различные значения ПДК в питьевой воде свободного и связанного активного остаточного хлора? Кривые хлороемкости (хлоропоглощаемости). Сколько хлорной извести (массовая доля активного хлора

		27%) потребуется для обеззараживания 200 м^3 воды с хлороемкостью 5 мг/л при дозе остаточного хлора, равной 0,5 мг/л?
	Раздел 2 общая микробиология; санитарная биология	
	Ощая микробиология; санитарная биология	1.Микроорганизмы очистных сооружений. 2. Питание и дыхание микроорганизмов. 3 Гетеротрофное и автотрофное питание микроорганизмов. 4.Процессы брожения. 5. Санитарно-показательные микроорганизмы.
	Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов	1.Сточные воды, их состав. 2.Промышленные сточные воды.
	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (простейшие, водоросли, бактерии)	3. Роль водорослей и грибов в процессе самоочищения водоема. Тема 2.3. Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.
	Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод (разложение органических веществ)	1. Роль бактерий в процессе очищения водоема. Разложение органических веществ в аэробных и анаэробных условиях.

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, защита лабораторных работ, контрольная работ

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Особенности химического состава природных и сточных вод

Перечень заданий:

1. Жесткость воды. Единица измерения жесткости. Виды жесткости воды. Общая жесткость воды составляет 6,8 ммоль/л. Содержание кальция в ней равно 80,4 мг/л. Рассчитайте жесткость, обусловленную ионами кальция (ммоль/л) и содержание ионов магния в мг/л.
2. Устранимая (временная) и остаточная жесткость. Содержание ионов кальция в воде составляет 60,12 мг/л, ионов магния – 42,56 мг/л, HCO_3^- – 256,2 мг/л. Рассчитайте общую и карбонатную жесткость воды.
3. Умягчение воды методом известкования. Рассчитайте массу извести (в расчете на $Ca(OH)_2$), необходимую для обработки 300 м^3 воды с общей жесткостью, равной 5,8 ммоль/л. Некарбонатная жесткость воды составляет 2,2 ммоль/л, содержание свободной угольной кислоты – 11 мг/л. В товарном продукте массовая доля $Ca(OH)_2$ равна 75%.
4. Содово-известковый метод умягчения воды. Определите массу $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, необходимую для обработки 200 м^3 воды, общая жесткость которой составляет 7,2 ммоль/л, а содержание гидрокарбонат-ионов в ней равно 183 мг/л. Массовая доля соды в товарном продукте равна 80%.

5. Фосфатный метод умягчения. Вычислите массу фосфата натрия, необходимую для умягчения 300 м^3 воды, содержащей 80,16 мг/л ионов кальция и 36,45 мг/л ионов магния, если массовая доля Na_3PO_4 в товарном продукте составляет 75%, а избыток Na_3PO_4 принимают равным 0,4 ммоль/л.

Классификация природных примесей на основе их фазово-дисперсной характеристики

Перечень заданий:

1.Опишите строение коллоидной частицы кремниевой кислоты (стабилизатор – гидросиликат натрия). Объясните, какое из веществ (фосфат натрия, сульфат алюминия, сульфат калия) следует использовать в качестве коагулянта этой частицы.

7. Приведите пример классификации природных примесей по размерам частиц.
8. Какие дисперные системы называют суспензиями.
9. Какие дисперные системы называют золями.
10. Какие дисперные системы называют эмульсиями
11. Приведите пример классификации дисперсных систем по агрегатному состоянию.

Практическое занятие 3 (3 часа)

Физико-химические свойства процессов обработки природных и сточных вод.

Перечень заданий:

1.Взаимодействие хлора с водой. Хлорное равновесие. Свободный и связанный активный хлор. Какой объем воды можно обработать 32-мя кг гипохлорита натрия (массовая доля активного хлора в товарном продукте 42%) при дозе хлора, равной 5 мг/л?

2. Гипохлориты натрия и кальция, хлорная известь: получение, механизм действия. Хлороемкость (хлоропоглощаемость) воды составляет 6 мг/л, массовая доля активного хлора в товарном гипохлорите кальция 40%. Какая масса реагента потребуется для хлорирования 200 м^3 воды при дозе остаточного хлора, равной 0,5 мг/л?

3. Неорганические и органические хлорамины: получение, механизм действия. Сколько гипохлорита натрия получится при пропускании 10 кг хлора через раствор гидроксида натрия, если выход продукта составляет 70%?

4. В чем преимущество озонирования перед хлорированием? Рассчитайте массу озона, необходимую для обеззараживания 100 м^3 воды, при его дозе, равной 1,5 мг/л, и остаточном содержании 0,1 мг/л.

5. С чем связаны различные значения ПДК в питьевой воде свободного и связанного активного остаточного хлора? Кривые хлороемкости (хлоропоглощаемости). Сколько хлорной извести (массовая доля активного хлора 27%) потребуется для обеззараживания 200 м^3 воды с хлороемкостью 5 мг/л при дозе остаточного хлора, равной 0,5 мг/л?

Общая микробиология, санитарная биология

Перечень заданий:

1.Микроорганизмы очистных сооружений.
2. Питание и дыхание микроорганизмов.
3 Гетеротрофное и автотрофное питание микроорганизмов.
4.Процессы брожения.
5. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Тема 2.2. Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов
1.Сточные воды, их состав.
2.Промышленные сточные воды.
3. Роль водорослей и грибов в процессе самоочищения водоема.
Тема 2.3. Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.

1. Роль бактерий в процессе очищения водоема.

Разложение органических веществ в аэробных и анаэробных условиях.

Поцессы загрязнения и самоочищения водоемов

Перечень заданий:

1.Сточные воды, их состав.
2.Промышленные сточные воды.
3.Состав сточных вод гальванических цехов.
4. Состав сточных вод ЦБК
5.Состав бытовых сточных вод

Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.

Перечень заданий:

1. Роль водорослей и грибов в процессе самоочищения водоема

2.Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.
3. Роль бактерий в процессе очищения водоема.
4.Разложение органических веществ в аэробных и анаэробных условиях.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме *дифференцированного зачета* проводится в _6__ семестре.

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

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

4. 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 характеристики химических процессов (явлений), нормы санитарной безоласности, характерных для объектов профессиональной деятельности. *Знает* характеристики химических процессов , нормы санитарной безоласности, исходные данные для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), *Знает* нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Знает* правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Знает* правила и методы технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	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 не-существенных 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) определения характеристик нормы санитарной безоласности *Имеет навыки (начального*	Не продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении

уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (начального уровня) выбора* технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	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) определения нормы санитарной безоласности, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований. *Имеет навыки (основного уровня*) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	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 нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения) *Имеет навыки (основного уровня*) выбора правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)				

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Химия воды и микробиология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Ивчатов А.Л, Малов В.И. Химия воды и микробиология .Электронный ресурс] : учебник / А.Л.Ивчатов, В.И.Малов — Электрон. текстовые данные. — НИЦ ИНФРА-М, 2026. — 218 с.	https://znanium.ru/catalog/document?pid=2228297

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Химия воды и микробиология: учебн.пособие / Вилкова Н.Г. – Пенза: ПГУАС, 2021.184 с. – Режим доступа: Режим доступа: http://dof3pp.pguas.ru/pluginfile.php/48383/mod_resource/content/1/Общая%20химия_Практикум_2021%20УП.pdf
	Химия. Основные вопросы общей химии: учебн. пособие/ Вилкова Н.Г.и др. – Пенза: ПГУАС, 2022,184с. -Режим доступа http://dof3pp.pguas.ru/pluginfile.php/47410/mod_resource/content/1/Основные%20вопросы_общая%20химия%2022.pdf
	Вилкова Н.Г. Химия воды и микробиология. Методические указания к самостоятельной работе для направления 08.03.01 Строительство. – Пенза: ПГУАС, 2022. https://dof3pp.pguas.ru/pluginfile.php/59129/mod_resource/content/1/му%20самостоятельная%20работа.pdf

	Вилкова Н.Г. Химия воды и микробиология. Методические указания к лабораторным работам для направления 08.03.01 Строительство. – Пенза: ПГУАС, 2022. https://dof3pp.pguas.ru/pluginfile.php/59117/mod_resource/content/1/му%20лабораторные.pdf
	Вилкова Н.Г. Химия воды и микробиология. Методические указания к практическим работам для направления 08.03.01 Строительство. – Пенза: ПГУАС, 2022. https://dof3pp.pguas.ru/pluginfile.php/56192/mod_resource/content/1/МУ%20практ%20вода.pdf
	Вилкова Н.Г. Химия воды и микробиология. Методические указания к контрольным работам для направления 08.03.01 Строительство. – Пенза: ПГУАС, 2022. https://dof3pp.pguas.ru/pluginfile.php/56191/mod_resource/content/1/МУ%20к%20контр%20вода.pdf
	Вилкова Н.Г. Химия воды и микробиология. Методические указания к экзамену для направления 08.03.01 Строительство. – Пенза: ПГУАС, 2022. https://dof3pp.pguas.ru/pluginfile.php/56190/mod_resource/content/1/МУ%20зкз%20вода.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Химия воды и микробиология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.08	Химия воды и микробиология

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционная аудитория (4101, 2209, 1206)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (плакаты, стенды)	Программное обеспечение Acrobat Professional 11 Multiple Platforms Russian AOO License CLP госконтракт №0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.2013г. Программное обеспечение WinSL 8 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine госконтракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013г.
Аудитория для практических занятий (1206,1207,1208,1301)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран, раздаточный материал (кейсы, тесты,)	
Аудитория для лабораторных работ (1202, 1204, 1206, 1207, 1208)	Столы, стулья, доска, раздаточный материал (тесты, методические указания). Приборы: сушильный шкаф, дистиллятор, вытяжной шкаф, спектрофотометр, печь муфельная, весы электронные, весы аналитические, калориметр ЭКСПЕРТ-002, pH-метр ЭКСПЕРТ, посуда лабораторная стеклянная, штативы, спиртовки. Установки: установка Ребиндера для измерения поверхностного натяжения, установка калориметрическая, установка для определения температуры кристаллизации. Стенды: Периодическая система Д.И. Менделеева; Таблица растворимости; Таблица электродных потенциалов	
Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для консультаций (1201, 1206, 1207, 1208)	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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Водоподготовка

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	Бикунова М.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водоподготовка» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчета и проектирования сооружений для подготовки питьевой воды из поверхностных и подземных источников с использованием современных методов и технологий.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК-3.5 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.4 Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает нормативную документацию в области водоснабжения приемы обработки, подбора по тематике, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы. Имеет навыки (начального уровня) выбора действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод.
ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к станциям водоподготовки. Имеет навыки (начального уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в области очистки природных вод в соответствии с нормативной документацией
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Знает методику оценки технического состояния в области водоснабжения и очистки природных вод Знает принципы конструирования и параметры, характеризующие работу станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников.
ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) выбора действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод.
ПК-2.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знает методы и технологические схемы обработки природных вод, устройство, конструкции и принцип работы сооружений и оборудования для очистки природных вод. Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых технических и технологических решений отдельных элементов и узлов станций водоподготовки и их адаптации в соответствии с техническим заданием на проектирование.
ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) выбора типовых компоновочных решений станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников.
ПК-2.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает методы расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды. Имеет навыки (основного уровня) расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды
ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации станций водоподготовки.
ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень данных, передаваемых для составления технических заданий по смежным разделам (трубопроводы, емкостные сооружения, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта станций водоподготовки.
ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Имеет навыки (основного уровня) выбора и сравнения проектных решений станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.5 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает методы расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды. Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды
ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления текстовой части проектной документации станций водоподготовки.
ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений станций водоподготовки
ПК-5.4 Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования и сооружений очистки природных вод.
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	Знает нормы и правила, основные задачи и организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования станций водоподготовки. Имеет навыки (основного уровня) использования технических средств, приборов и инструментов в области водоподготовки

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 __7__зачётных единиц (252___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
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения –____очная__.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Оценка качества природных вод и выбор технологии ее обработки	6	6		4			12	9	Тесты
2	Осветление и обесцвечивание природных вод	6	26		12			39		Тесты
	Итого:		32		16			51	9	Зачёт
3	Обеззараживание природных вод	7	6		10			20	36	Тесты
4	Кондиционирование поверхностных и подземных вод	7	6		16			20		КП
5	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	7	4		6			20		Тесты , КП
	Итого:		16		32			60	36	Экзамен, КП

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовому проекту, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Оценка качества природных вод и выбор технологии ее обработки	Тема 1.1. Характеристика состава природных вод. Нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды. Влияние различных веществ, содержащихся в воде на ее качество. Требования, предъявляемые к качеству воды. Классификация вод по объектам их использования. Показатели качества природных вод и методы их определения. Тема 1.2. Основные технологические процессы и методы обработки воды. Нормативные документы, регламентирующие технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству и эксплуатации сооружений очистки природных вод.

		Технологические схемы улучшения качества воды, их классификация. Основные критерии для выбора технологической схемы и состава сооружений.
2.	Осветление и обесцвечивание природных вод	Тема 2.1. Коагулирование примесей воды. Физико-химические основы коагулирования примесей воды. Основные факторы, определяющие процесс коагуляции в свободном объеме воды. Регулирование условий коагуляции. Контактная коагуляция примесей воды, основные закономерности процесса. Тема 2.2. Реагенты, используемые в технологии улучшения качества воды. Определение расчетных доз реагентов, условий введения их в обрабатываемую воду. Реагентное хозяйство: хранение реагентов в сухом и жидком виде. Тема 2.3. Смешение реагентов с водой и камеры хлопьеобразования. Теоретические основы процесса. Классификация смесителей и смесительных устройств. Конструкции смесителей (гидравлического, механического типов), их расчет. Выбор типа смесителя. Оценка эффекта смешения реагента с водой по критерию Кэмпа и градиенту скорости. Назначение, область применения и классификация камер хлопьеобразования. Камеры гидравлического и механического типов, аэрофлокуляторы, их устройство и расчет. Выбор типа камеры хлопьеобразования. Использование критерия Кэмпа и градиента скорости для оценки эффекта работы камеры хлопьеобразования. Тема 2.4. Обработка воды на первом этапе. Предварительная обработка воды фильтрованием через сетки, ткани и пористые элементы. Основы процесса макро- и микрофильтрования. Тема 2.5. Удаление взвешенных веществ осаждением. Удаление взвешенных веществ осаждением, теоретические основы процесса. Типы отстойников и область их применения. Горизонтальные отстойники их устройство и расчет. Коэффициент объемного использования сооружения. Удаление осадка из отстойников. Интенсификация работы отстойника. Отстойники с малой глубиной осаждения, их устройство, область применения и расчет. Осветление воды в слое взвешенного осадка. Конструкции и расчет осветлителей со слоем взвешенного осадка, область применения и особенности эксплуатации. Тема 2.6. Удаление грубодисперсных примесей в поле центробежных сил. Удаление грубодисперсных примесей в поле центробежных сил, теоретические основы процесса. Классификация гидроциклонов, их конструкция и расчет. Тема 2.7. Фильтрование воды. Понятие о фильтровании воды. Теоретические основы процесса фильтрования воды через зернистые материалы. Классификация фильтров. Скорые открытые и напорные фильтры, их

		устройство и расчет. Конструктивные элементы скорых фильтров, фильтрующие материалы. Промывка фильтров; способы подачи промывной воды. Оборудование скорых фильтров. Пути повышения грязеемкости скорых фильтров; фильтры с крупнозернистой двухслойной загрузкой и системы АКХ, сверхскоростные напорные фильтры. Тема 2.8. Контактные осветлители и контактные фильтры. Контактные осветлители и контактные фильтры, принцип работы, их устройство и расчет, область применения.
3.	Обеззараживание природных вод	Тема 3.1. Обеззараживание воды. Методы обеззараживания воды, их классификация, область применения. Обеззараживание воды сильными окислителями, механизм действия. Обеззараживания воды хлором и его производными. Определение доз реагента и времени контакта. Места и способы введения хлора в обрабатываемую воду. Организация хлорного хозяйства. Обеззараживание воды озоном; химизм процесса, технологическая схема. Приготовление озоновоздушной смеси и способы ее смешивания с обрабатываемой водой. Обеззараживание воды перманганатом калия и йодом. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, сущность процесса, схемы и конструкции аппаратов, область применения. Тема 3.2. Дезодорация воды, удаление органических и минеральных загрязнений. Общие сведения о причинах возникновения нежелательных привкусов и запахов. Методы борьбы с привкусами и запахами, их классификация; область применения. Аэрационный метод дезодорации воды. Использование сильных окислителей при удалении привкусов и запахов, химизм процесса, технологические схемы. Сорбционный метод и окислительно-сорбционный методы дезодорации воды
4.	Кондиционирование поверхностных и подземных вод	Тема 4.1. Фторирование и обесфторирование воды. Гигиенические нормативы содержания фтора в питьевой воде, его влияние на здоровье человека. Технология фторирования воды. Классификация методов фторирования воды. Выбор реагента для фторирования воды, определение его дозы и места введения в обрабатываемую воду. Технология обесфторивания воды, классификация методов, их технологическая и экономическая оценка. Химизм процесса. Технологические схемы и сооружения обесфторивания воды. Тема 4.2. Удаление железа и марганца. Генезис и формы существования железа и марганца в природных водах. Диаграммы Пурбэ для железа и марганца. Классификация методов и технологических схем обезжелезивания и деманганации природных вод, химизм процессов, проектирование установок. Совместное удаление из воды железа и марганца.

		Тема 4.3. Дегазация воды. Классификация методов удаления из воды растворенных газов, сущность, физико-химические основы процессов. Удаление свободной углекислоты. Удаление сероводорода. Удаление метана. Тема 4.4. Удаление из воды микроэлементов. Удаление из воды бора и брома. Удаление из воды кремниевой кислоты. Использование мембранных технологий для очистки подземных вод
5.	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	Тема 5.1. Обработка промывных вод фильтровальных сооружений. Оборот промывных вод, его технико-экономическое обоснование. Влияние возврата промывных вод на работу сооружений и качество очищенной воды. Технологические схемы и сооружения по обработке промывных вод. Тема 5.2. Обработка осадков, образующихся на станциях водоподготовки. Методы и сооружения по обработке и утилизации осадков природных вод. Состав и свойства осадков. Уплотнение и обезвоживание осадков. Тема 5.3. Проектирование водоочистных комплексов. Обоснование выбора схемы размещения водоочистного комплекса и решения его компоновки. Основные принципы решения генплана и высотной схемы водоочистного комплекса с учетом использования рельефа местности, организации зоны санитарной охраны и резервирования территории на расширение. Технико-экономическое обоснование технологических схем станции водоподготовки и состава сооружений. Организация и проведение проектных работ. Стадии проектирования. Оформление проектной документации. Тема 5.4. Эксплуатация и ремонт водоочистных комплексов. Основные положения норм и правил технической эксплуатации станций водоподготовки. Порядок проведения пуско-наладочных работ на станциях водоподготовки и контроль их качества. Параметры надежности эксплуатации и мероприятия по их повышению. Профилактический и капитальный ремонт оборудования. Охрана труда при проведении пусконаладочных и ремонтных работ на сооружениях станций водоподготовки. Неполадки, отказы и аварийные ситуации станциях очистки природных вод и способы их ликвидации. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании, строительстве и эксплуатации станций водоподготовки

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Оценка качества природных вод и выбор технологии ее обработки	Обоснование технологии обработки воды Выбор и обоснование технологической схемы обработки природной воды. Назначение режима реагентной обработки. Составление высотно-технологической схемы очистки воды
2.	Осветление и обесцвечивание природных вод	Расчет реагентного хозяйства Определение доз реагентов: коагулянт, флокулянт, известь. Расчет сооружений по приему, хранению, приготовлению и дозированию раствора коагулянта и флокулянта, известкового молока. Расчет смесителей и камер хлопьеобразования Определение параметров смешения реагентов с обрабатываемой водой. Расчет вихревого смесителя. Расчет механического смесителя. Расчет гидравлической камеры хлопьеобразования. Расчет механической камеры хлопьеобразования. Расчет отстойников и осветлителей Расчет горизонтальных отстойников. Расчет системы распределенного сбора осветленной воды. Расчет системы гидравлического удаления осадка из отстойника. Расчет отстойников с тонкослойными модулями. Расчет осветлителя коридорного типа. Расчет скорых фильтров Расчет скорых фильтров с водяной и водо-воздушной промывкой. Гидравлический расчет дренажных систем различного типа. Песковое хозяйство. Расчет водонапорной башни для промывки скорых фильтров. Расчет контактных осветлителей Расчет контактных осветлителей типа КО-1 и КО-3. Гидравлический расчет трубчатых распределительных систем для подачи воды и воздуха.
3.	Обеззараживание природных вод	Расчет сооружений по обеззараживанию воды. Определение доз хлора и расчет хлораторной. Расчет озонаторной установки Расчет и подбор установки по приготовлению озоно-воздушной смеси. Расчет контактных камер озонирования.
4.	Кондиционирование поверхностных и подземных вод	Расчет сооружений по обработке промывных вод и осадка Определение схемы обработки и повторного использования промывных вод скорых фильтров. Расчет сооружений по обработке и повторному использованию промывных вод скорых фильтров. Компоновка водоочистных сооружений Компоновка основных сооружений в здании. Компоновка сооружений на генплане станции водоподготовки. Составление высотно-технологической схемы. Построение планов и разрезов основных сооружений станции водоподготовки. Расчет установки обезжелезивания воды Расчет установки обезжелезивания воды методом упрощенной и глубокой аэрации. Расчет дегазатора Расчет дегазатора для аэрации и удаления углекислоты и сероводорода из подземной воды

5.	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	Проектирование генплана водопроводных очистных сооружений. Построение высотной схемы очистки природных вод. Составление баланса станции очистки водоподготовки

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовому проекту

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовому проекту осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.5.Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Оценка качества природных вод и выбор технологии ее обработки	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Осветление и обесцвечивание природных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Обеззараживание природных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Кондиционирование поверхностных и подземных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5.	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	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 (зачёту, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия

	работы*		
1.	профессионально-трудовое	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	*Лекция.* Основные принципы решения генплана и высотной схемы водоочистного комплекса с учетом использования рельефа местности, организации зоны санитарной охраны и резервирования территории на расширение. Организация и проведение проектных работ. Стадии проектирования. Оформление проектной документации.
2	научно-исследовательское	Осветление и обесцвечивание природных вод	*Лекция* Конструкции смесителей (гидравлического, механического типов), их расчет. Выбор типа смесителя. Оценка эффекта смешения реагента с водой по критерию Кэмпа и градиенту скорости.

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 ВВГ, 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	Водоподготовка

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 нормативную документацию в области водоснабжения приемы обработки, подбора по тематике, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы.	1	Тесты, Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод.	1	Защита КП

Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к станциям водоподготовки.	1	Тесты, Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в области очистки природных вод в соответствии с нормативной документацией	1	Защита КП
Знает методику оценки технического состояния в области водоснабжения и очистки природных вод	2,3,4,5	Тесты, Экзамен
Знает принципы конструирования и параметры, характеризующие работу станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников	2,3,4,5	Тесты, Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников	1	Защита КП
Имеет навыки (начального уровня) выбора действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод	1, 2, 3, 4, 5	Защита КП
Знает методы и технологические схемы обработки природных вод, устройство, конструкции и принцип работы сооружений и оборудования для очистки природных вод.	1,2, 3, 4, 5	Тесты
Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых технических и технологических решений отдельных элементов и узлов станций водоподготовки и их адаптации в соответствии с техническим заданием на проектирование.	1, 2, 3, 3, 5	Защита КП
Имеет навыки (основного уровня) выбора типовых компоновочных решений станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников.	5	Защита КП
Знает методы расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды.	1,2,3,4,5	Тесты, Экзамен, КП
Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды	1,2,3,4,5	Тесты, Защита КП
Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации станций водоподготовки	5	Защита КП
Знает перечень данных, передаваемых для составления технических заданий по смежным разделам (трубопроводы, емкостные сооружения, электроснабжение, внутренние инженерные системы)	5	Экзамен, Защита КП

проекта станций водоподготовки		
Имеет навыки (основного уровня)выбора и сравнения проектных решений станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование	1, 5	Экзамен
Знает методы расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды.	1, 5	Тесты, Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды	1, 5	Защита КП
Имеет навыки (основного уровня) подготовки и оформления текстовой части проектной документации станций водоподготовки	5	Защита КП
Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений станций водоподготовки	5	Экзамен, Защита КП
Знает параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования и сооружений очистки природных вод	2,3,4,5	Тесты,
Знает нормы и правила, основные задачи и организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования станций водоподготовки.	5	Экзамен
Имеет навыки (основного уровня) использования технических средств, приборов и инструментов в области водоподготовки	5	Защита КП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятия
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 6 семестре (очная форма обучения);
- защита КП в 7 семестре (очная форма обучения);
- экзамен в 7 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 7 (очная форма обучения) семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Оценка качества природных вод и выбор технологии ее обработки	1.Нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды. Нормативные документы, регламентирующие технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству и эксплуатации сооружений очистки природных вод. 2. Классификация примесей воды по их фазово-дисперсному состоянию как основание для выбора схемы обработки воды. 3. Основные показатели качества природных вод, и их роль при выборе сооружений обработки воды. 4. Нормы показателей качества воды СанПиН 1.2. 3685-01. Роль и влияние на технологию обработки качества природных вод. 5. Выбор источника водоснабжения, методы обработки и состав основных сооружений станций обработки воды. 6. Технологические схемы станции обработки воды для целей хозяйственного и промышленного водоснабжения. 7. Мутность природных вод – чем обусловлена, определение, единицы измерения.

		8. Цветность и перманганатная окисляемость природных вод – чем обусловлены, определение, единицы измерения. 9. Запах и привкус природных вод – чем обусловлены, определение, единицы измерения. 10.Щелочность природных вод – чем обусловлена, определение, единицы измерения
2.	Осветление и обесцвечивание природных вод	11. Основные положения процесса коагуляции воды. Факторы, определяющие динамику и кинетику процесса хлопьеобразования. 12. Назначение коагуляции. Применяемые реагенты. 13. Оборудование, устройства для хранения и растворения коагулянтов. 14. Оборудование, устройства для хранения и растворения флокулянтов. 15. Оборудование, устройства для хранения и приготовления известкового молока. 16. Подщелачивание воды при коагуляции. Назначение. Применяемые реагенты. 17. Безреагентные методы очистки воды. 18. Реагенты, применяемые в технологии обработки воды. Свойства, назначение, способы хранения, методы дозирования. 19. Смесители. Назначение, механизм действия, конструкции и роль их в схеме обработки воды. 20. Методы интенсификации процесса хлопьеобразования. Вспомогательные средства коагуляции воды. Условия их применения. 21. Основные положения теории хлопьеобразования. Аппаратурное оформление процесса и сооружения обработки воды. 22. Факторы, определяющие динамику и кинетику процесса хлопьеобразования. 23. Микрофильтры и барабанные сетки. Область применения, принцип действия и конструктивное оформление. Основные показатели для расчета и эксплуатации установок. 24. Гидроциклоны. Принцип их действия, область применения и особенности конструктивного оформления. 25. Теория свободного осаждения коагулированной взвеси. Основные факторы, определяющие эффект процесса осаждения. Показатели оценки свойств взвеси. 26. Классификация и конструкции отстойников. 27. Конструкции осветлителей со слоем взвешенного осадка. 28. Основные зависимости для расчета осветлителей со слоем взвешенного осадка. 29. Микрофильтры и барабанные сетки. Область применения, принцип действия и конструктивное оформление. Основные показатели для расчета и

		эксплуатации установок. 30. Предварительные фильтры. Область применения. Основные закономерности процесса обработки воды. 31. Фильтрование воды через сетки, ткани, пористые перегородки. Классификация сетчатых фильтров. Теоретические основы процесса 32. Основные положения теории фильтрования малоконцентрированных суспензий через зернистые материалы. 33. Скорые фильтры. Основные закономерности гидродинамики зернистых материалов и процесса осветления воды в слое загрузки. Основные расчетные зависимости для проектирования фильтров. 34. Конструкции скорых фильтров. Составные их элементы. Роль и назначение элементов конструкции фильтра в режиме осветления и промывки. 35. Промывка скорых фильтров. Способы уменьшения расхода воды на собственные нужды сооружений обработки воды. 36. Распределительные устройства и дренаж скорых фильтров. Повышение эффективности работы и промывки фильтров. Регулирование скорости фильтрования. 37. Закономерности процесса обработки воды в контактных осветлителях. Область их применения, конструктивные особенности, принцип проектирования. 38. Закономерности процесса обработки воды в контактных осветлителях. 39. Конструкции контактных осветлителей типа КО-1 и КО-3.
3.	Обеззараживание природных вод	40. Закономерности процесса обеззараживания воды, методы и схемы организации процесса. Область применения. 41. Хлорирование воды. Основные требования к расчету, проектированию и конструктивному оформлению установок хлорирования. 42. Обеззараживание воды хлорсодержащими соединениями. Способы получения, дозирования и введения реагентов в воду. Методы дехлорирования воды. 43. Обеззараживание воды окислителями. Химия процессов. 44. Роль и влияние органических загрязнений на технологию обработки природных вод. Удаление из воды органических соединений. 45. Теоретические основы сорбционных процессов. Сорбционные фильтры. Конструкции, принцип расчета. 46. Обработка воды озоном. Схема получения озоновоздушной смеси. Смешивание с водой. Область применения установок озонирования.

		47. Обработка воды окислителями
4.	Кондиционирование поверхностных и подземных вод	48. Методы фторирования воды и схемы установок фторировании воды. 49. Обесфторивание воды: методы, технологические схемы. 50. Классификация методов улучшения качества воды из подземных источников. 51. Основные закономерности процесса удаления железа и марганца из природных вод. Область определения методов. 52. Формы существования в воде железа и марганца. Классификация методов и технологических схем обезжелезивания и деманганации воды. 53. Метод упрощенной аэрации: описание, области применения, конструктивное оформление. 54. Метод «сухой» фильтрации: описание, области применения, конструктивное оформление. 55. Метод глубокой аэрации: описание, области применения, конструктивное оформление. 56. Каталитические методы обезжелезивания и деманганации природных вод. 57. Окислительные методы удаления железа. 58. Совместное удаление железа и марганца из природной воды. 59. Классификация методов удаления из воды растворенных газов, сущность, физико-химические основы процессов. 60. Удаление свободной углекислоты: методы, конструктивное оформление. 61. Удаление сероводорода: методы, конструктивное оформление. 62. Удаление метана: методы, конструктивное оформление. 63. Методы удаления из воды бора и брома. 64. Методы удаления из воды кремниевой кислоты. 65. Методы удаления из воды ионов аммония. 66. Использование мембранных технологий для очистки подземных вод
5.	Проектирование и эксплуатация водоочистных комплексов	67. Качественный состав промывных вод. Сооружения по обработке промывных вод. 68. Схемы повторного использования воды фильтров. 69. Схемы повторного использования воды в контактных осветлителях. 70. Сооружения по обработке осадка. Уплотнение и обезвоживание осадков в естественных и искусственных условиях. 71. Основные принципы компоновки водоочистных комплексов. Компоновка сооружений. 72. Организация и проведение проектных работ. Стадии проектирования станций водоподготовки.

		73. Основные положения норм и правил технической эксплуатации станций водоподготовки. 74. Порядок проведения пуско-наладочных работ на станциях водоподготовки и контроль их качества. 75. Параметры надежности эксплуатации станций водоподготовки и мероприятия по их повышению. 76. Порядок проведения профилактического и капитального ремонта оборудования. 77. Охрана труда при проведении пусконаладочных и ремонтных работ на сооружениях станций водоподготовки. 78. Неполадки, отказы и аварийные ситуации станциях очистки природных вод и способы их ликвидации. 79. Коррупционные риски в производственной деятельности при проектировании, строительстве и эксплуатации стан

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Оценка качества природных вод и выбор технологии ее обработки	1.Качество воды в природных источниках. 2.Анализ воды. Показатель качества воды. 3.Свойства воды. 4.Химические свойства воды. 5. Жесткость воды. Щелочность. 6.Активная реакция среды. 7.Растворенные газы. 8.Бактериальная загрязненность воды. 9.Технологические схемы осветления и обесцвечивания воды. 10.Реагентные и безреагентные технологические схемы. 11.Компоновка очистной станции. 12.Основы выбора технологических схем.
2.	Осветление и обесцвечивание природных вод	13. Сущность процесса коагулирования воды. Устойчивые и неустойчивые системы. 14. Контактная коагуляция. 15. Электрохимическая коагуляция. 16. Коагулянты, применяемые на очистных сооружениях. 17. Флокулянты. 18.Оптимальные дозы коагулянта. 19.Установки реагентного хозяйства. 20.Растворные баки. Расходные баки. 21.Дозаторы. 22.Процесс смешения реагентов с водой. 23.Классификация смесительных устройств. 24.Конструкции смесителей. Их расчет. 25.Гидравлические смесители.

		26.Механические смесители. 27.Классификация камер хлопьеобразования. 28.Перегорадчатые камеры хлопьеобразования. 29.Вихревые камеры хлопьеобразования. 30.Камеры хлопьеобразования со слоем взвешенного осадка. 31.Водоворотные камеры хлопьеобразования. 32.Удаление взвешенных веществ при помощи осаждения. 33.Типы отстойников и область их применения. 34.Моделирование процесса осаждения. 35.Горизонтальные отстойники. Конструктивные особенности и расчет. 36.Вертикальные отстойники. Конструктивные особенности и расчет. 38.Радиальные отстойники. Конструктивные особенности и расчет. 39.Процесс осветления воды в слое взвешенного осадка. 40.Типы осветлителей со взвешенном осадком. (осветлитель с поддонным осадкоуплотнителем, осветлитель системы Кургаева) Их расчет. 41.Фильтрование воды. Типы скорых фильтров. 42.Закономерности процесса фильтрования. 43.Фильтрующие материалы и требования к ним. 44.Промывка скорых фильтров. 45.Расчет загрузки скорых фильтров. 46.Распределительная система фильтров. 48.Регулирование скорости фильтрования. 49.Расчет фильтров. 50.Современные конструкции скорых фильтров. 51.Фильтры АКХ. 52.Контактные осветлители. 53.Медленные фильтры.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых работ:
1. Водопроводные очистные сооружения (показатели по вариантам).

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:
В качестве исходных данных обучающемуся задаются:
1. Полезная производительность станции водоподготовки.
2. Показатели качества исходной (природной) воды: мутность, цветность, перманганатная окисляемость, запах, pH, общая жесткость, общая щелочность, общее солесодержание, железо, фтор, фитопланктон, температура и другие.
3. Отметка земли в месте расположения сооружений.
4. Дополнительные данные.

В курсовом проекте производится разработка технологических схем очистки и обеззараживания природных вод; расчет и проектирование очистных сооружений станции водоподготовки. В состав проекта входит выбор и технико-экономическое обоснование

методов технологической схемы и состава очистных сооружений. Построение высотной схемы, выбор и определение доз реагентов. Расчет основных сооружений, генплан очистных сооружений. Разработка схемы сооружений для обработки промывных вод и обработки осадка. Расчетно-пояснительная записка содержит обоснование и расчеты принятых решений. Объем проекта: графическая часть – 1 лист формата А1 (594 х 1189 мм), пояснительная записка – 30 – 50 стр. Вполне допустимо перекомпоновывать графическую часть на стандартные листы меньшего размера. В случае, если чертежи распечатываются на тонких листах, их желательно сразу подшить в единую папку с пояснительной запиской. На листах вычерчивается генплан станции водоподготовки в масштабе 1:500 или 1:1000, высотно-технологическая схема с основными сооружениями, а также сооружения по обработке промывной воды или осадка, реагентное хозяйство. При разработке курсового проекта расчеты могут быть выполнены на компьютере с использованием математических моделей. Пояснительная записка содержит следующие обязательные основные разделы задание, аннотацию, предпроектные изыскания, обоснование принятых решений, расчеты и пояснения по станции водоподготовки, чертежи основных сооружений, использованные источники информации.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта.

1. На основании каких критериев производится выбор технологической схемы очистки воды?
2. Описание технологической схемы очистки воды. Принцип построения высотной схемы.
3. Каким образом определяются дозы коагулянта, флокулянта, хлорсодержащего реагента (или озона)?
4. Что такое коагуляция? Перечислите стадии коагуляции и типы.
5. Какие Вы знаете коагулянты, и на каком основании был выбран сульфат алюминия (окисхлорид алюминия или хлорное железо)?
6. В каких случаях требуется добавление воду флокулянта? Какие Вы знаете флокулянты?
7. Что такое щелочность воды? Как определить дозу извести (соды)? В каких случаях требуется подщелачивание воды?
8. Состав сооружений отделения коагулянта (флокулянта или известкового хозяйства).
9. Какой способ приготовления и хранения коагулянта был принят в курсовом проекте, и каким образом определяется годовой расход реагента?
10. С какой целью в растворные и расходные баки подается сжатый воздух, и какова интенсивность его подачи?
11. Как были подобраны насосы-дозаторы коагулянта?
12. В каком виде на станцию поставляется флокулянт (ПАА), какова концентрация рабочего раствора реагента?
13. Описание процесса приготовления и дозирования известкового молока.
14. В каких случаях в технологическую схему включаются микрофильтры?
15. Каким образом осуществляется промывка микрофильтров, какой водой и в каком количестве?
16. С какой целью производится первичное хлорирование воды?
17. В каких случаях целесообразнее на первом этапе применение других (и каких именно) окислителей взамен хлор реагентов?
18. На каком основании был выбран тип смесителя?
19. Какова продолжительность пребывания воды в смесителе (гидравлическом, механическом) и чем она обусловлена?

20.За счет чего происходит смешение воды в вертикальном (перегородчатом и.т.д.) смесителе?
21.Принцип расчета смесителя. Каковы скорости движения воды в смесителе?
22.Какова последовательность ввода реагентов (хлор, коагулянт, флокулянт, подщелачивающий реагент) в обрабатываемую воду?
23.Какой тип камеры хлопьеобразования (КХО) принят в проекте? В чем особенность его расчета?
24.Проектом принята встроенная КХО. Приведите обоснование такого решения.
25.Область применения КХО зашламленного типа (коридорного типа или вертикальная и.т.д.).
26.Каково время пребывания воды в КХО. Преимущества и недостатки гидравлических КХО.
27.Перечислите механические КХО, их достоинства и недостатки.
28.Дайте определение критерию Кэмпа?
29.На основании чего выбирается тип отстойника?
30.Каким образом была определена суммарная площадь отстойников? Из каких соображений были приняты гидравлическая крупность и скорость (горизонтальная) движения воды?
31.Каково время пребывания воды в горизонтальном отстойнике? Перечислите способы удаления осадка из отстойника.
32.Методы интенсификации работы отстойников.
33.Укажите концентрацию взвешенных веществ на выходе из отстойников.
34.Обоснуйте принятую технологическую схему с осветлителями со слоем взвешенного осадка (ОВО).
35.Перечислите достоинства и недостатки ОВО.
36.За счет чего происходит образование слоя взвешенного осадка?
37.За счет чего происходит отвод избыточного осадка из рабочих камер в осадкоуплотнитель?
38.Приведите классификацию ОВО.
39.Концентрация взвешенных веществ в оде после ОВО.
40.Принцип расчета ОВО.
41.Каким образом определили количество осадкоприемных окон?
42.Как определили количество образующегося осадка?
43.Какой был принят коэффициент распределения воды между рабочими камерами и осадкоуплотнителем и от чего это зависит?
44.Методы интенсификации работы ОВО.
45.Перечислите основные конструктивные элементы фильтра.
46.Перечислите параметры принятой в проекте фильтрующей загрузки и требования, которые к ней предъявляются.
47.Обоснуйте принятую в проекте конструкцию скорого фильтра с двухслойной загрузкой.
48.Что такое форсированная скорость?
49.Каким образом производится подбор насоса для промывки фильтрующей загрузки?
50.В чем суть расчета нижней дренажно-распределительной системы?
51.В чем суть расчета желобов фильтров?
52.Как производится подбор башни для хранения промывной воды и определяется отметка уровня воды в ней?
53.Принцип работы скорого фильтра.
54.Для чего предназначены песковые площадки и как определяют их габариты?
55.Какие типы контактных осветлителей вы знаете, в чем их отличие и особенности?
56.Принцип работы контактного осветлителя (КО).

57.Какова скорость фильтрования в КО при нормальном и форсированном режиме?
58.Почему промывка фильтрующей загрузки (кварцевый песок) в скорых фильтрах и КО производится в направлении снизу вверх?
59.Водовоздушная промывка. Указать значения интенсивности подачи воды и воздуха, а также продолжительность и порядок проведения операций при промывке.
60.Почему в технологической схеме с КО предусматривается входная камера и в чем состоит ее расчет?
61.Перечислить состав сооружений для обработки промывных воды и осадка?
62.В чем состоит расчет сгустителей?
63.Как определяются размеры отстойника для осветления промывных вод?
64.В каком количестве производится возврат осветленной воды в «голову» сооружений? Объяснить оказывает ли влияние возврат осветленных промывных вод на качество воды, поступающей на очистку.
65.Почему подача хлорсодержащего реагента для обеззараживания воды производится перед РЧВ.
66.Какова концентрация остаточного свободного и связанного хлора в питьевой воде?
67.Перечислите бактериологические показатели качества воды.
68.Зоны санитарной охраны ВОС.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1. Какие поверхностные воды считаются мутными:

1. М < 50 мг/л;
2. М > 1500 мг/л;
3. М = 250-1500 мг/л.

2.Какие из показателей качества воды относятся к органолептическим:

1. Окисляемость;
2. Запах, привкус;
3. Мутность.

3.Укажите химические показатели воды:

1. Жесткость;
2. Цветность;
3. Щелочность.

4. Мутность очищенной воды при подаче потребителю должна быть согласно СанПиН:

1. не более 1,5 мг/л.;
2. не более 3,0 мг/л;
3. не более 2,5 мг/л.

5. Цветность очищенной воды должна быть согласно СанПиН:

1. не более 25 град;
2. не более 20 град;
3. не более 18 град.

6.Запах и вкус очищенной воды должны быть согласно СанПиН:

1. Не более 3 баллов;
2. Не более 1,5 баллов;
3. Не более 2 баллов.

7. Какая жесткость удаляется кипячением:

1. Общая;
2. Карбонатная;
3. Некарбонатная.

8. Содержание общей жесткости в очищенной воде должно быть:

1. Не более 10 (12) ммоль-экв/л.;
2. Не более 5 (8) ммоль-экв/л;
3. Не более 7 (10) ммоль-экв/л.

9. Укажите основные процессы улучшения качества воды для хозяйственно-питьевых целей.

1) Обескремнивание;
2) Осветление;
3) Обесцвечивание.

10. Укажите, на каких сооружениях происходит процесс осветления воды

1) Отстойники;
2) Смесители;
3) Камеры хлопьеобразования.

11. Обесцвечивание воды может быть достигнуто.

1) Отстаиванием;
2) Окислением;
3) Фильтрованием.

12. Укажите основные параметры, влияющие на выбор технологической схемы улучшения качества воды.

1) Мутность исходной воды;
2) Микробиологической число;
3) Цветность исходной воды;

13. В безреагентной технологической схеме очистки поверхностных вод применяют:

1) Скорые фильтры;
2) Контактные осветлители;

3) Медленные фильтры.

Коагулирование примесей воды

14. Какие загрязнения полностью удаляются из воды при коагулировании?

1) Взвешенные вещества;
2) Ионы тяжелых металлов;
3) СПАВ;

15. Чем характеризуется изоэлектрическое состояние гидрофобных коллоидных частиц?

1) Положительным электрическим зарядом;
2) Отсутствием электрического заряда;
3) Отрицательным электрическим зарядом;

16. Для чего нужен щелочной резерв в воде при добавлении коагулянта?

1) Для повышения степени гидролиза коагулянта;
2) Для увеличения концентрации в воде сульфатов;
3) Для увеличения концентрации ионов водорода;

17. Как влияет на процесс коагуляции изменение температуры воды

1) при уменьшении температуры коагуляция замедляется;
2) при коагуляции происходит быстрее;
3) изменение температуры не влияет на процесс коагуляции.

18. Что входит в строение мицеллы:

1) ядро и диффузный слой;
2) ядро – двойной электрический слой и диффузный слой;
3) диффузный слой и двойной электрический слой.

19. Какие системы относятся к агрегативноустойчивым

1) частицы примесей имеют одинаковый заряд;
2) частицы примесей имеют разные заряды;
3) частицы примесей не имеют заряд.

20. Укажите, что адсорбируется на ядре:

1) Противоионы;
2) Потенциалообразующие ионы;
3) Противоионы и потенциалообразующие ионы.

21. Какой из перечисленных коагулянтов является наиболее гигроскопичным?

1) $NaAlO_2$;
2) $Al_2SO_4 \cdot 18H_2O$;
3) $FeCl_3 \cdot 6H_2O$.

22. Укажите флокулянты, которые могут применяться для осветления воды самостоятельно, без использования коагулянтов.

1) ВПК -402;
2) ПАА;
3) АК.

23. Укажите, на каких сооружениях происходит контактная коагуляция.

1) Контактный осветлитель;
2) Отстойник;
3) Осветлитель со взвешенным осадком.

24. Укажите рекомендуемую концентрацию раствора коагулянта в растворных баках.

1) Свыше 30 %;
2) 5-6 %;
3) 20-24%.

25. Укажите рекомендуемую концентрацию раствора коагулянта в расходных баках:

1) 15-20 %;
2) 10-12%;
3) 5-6 %.

26. Укажите рекомендуемые концентрацию раствора ПАА в расходных баках.

1) 1-1,5 %;
2) 1,1 %;
3) 0,3-0,5 %.

27. Укажите рекомендуемую концентрацию известкового молока в расходных баках.

1) 0,14 %;
2) 4-5 %;
3) 8-10 %.

28. Укажите рекомендуемые места ввода фторсодержащих реагентов на водопроводных очистных сооружениях:

1) Перед смесителем;
2) Перед фильтром;
3) Перед резервуаром чистой воды.

Удаление примесей воды фильтрованием

29. Какое значение скорости фильтрования в скором фильтре:

1) 10 – 20 м/ч;
2) 6 – 12 м/ч;
3) 3 – 6 м/ч.

30. Укажите основные показатели фильтрующей загрузки, которые определяются по графику ситового анализа фильтрующего материала:

1) Эквивалентный диаметр зерен;
2) Наибольший размер зерен;
3) Коэффициент неоднородности загрузки;

31. Что служит сигналом для выключения фильтра на промывку:

1) Увеличение скорости фильтрования;
2) Ухудшение качества фильтрата;
3) Увеличение потерь напора.

32. Укажите назначение поддерживающего слоя в скором фильтре.

1) Для поддержания фильтрующей загрузки;
2) Для увеличения интенсивности промывки фильтра;
3) Для равномерного распределения промывной воды по площади фильтра;

33. Для чего применяют водовоздушную промывку в скором фильтре?

1) Для снижения расхода промывной воды;
2) Для уменьшения количества промывок;
3) Для уменьшения размеров водоотводящих устройств (желобов, каналов, трубопроводов).

34. Для чего нужны желоба в скором фильтре:

1) Для равномерного распределения воды на фильтрование;
2) Для сбора промывной воды;
3) Для распределения воды на фильтрование и для сбора промывной воды.

35. Какой диаметр отверстий в распределительной системе фильтров:

1) 10 – 14 мм;
2) 8 – 10 мм;
3) 10 – 12 мм.

36. Шаг между отверстиями в распределительной системе:

1) 150 – 200 мм;
2) 300 – 500 мм;
3) 200 – 300 мм.

37. Продолжительность промывки скорых фильтров:

1) 7 – 8 мин;
2) 5 – 6 мин;
3) 8 – 10мин.

38. Что такое защитное время загрузки:

1) время, в течение которого загрузка способна осветлять воду до заданной степени;
2) время, в течение которого потеря напора в фильтре достигает максимального значения;
3) время, в течение которого частицы загрузки не вымываются с водой.

Предварительная обработка воды

39. При какой производительности применяются вертикальные отстойники:

1) свыше 5 тыс. $м^3$/сут;
2) Менее 5 тыс. $м^3$/сут;
3) Свыше 30 тыс. $м^3$/сут.

40. Под действием какой силы происходит осаждение взвеси в отстойнике:

1) под действием силы тяжести;
2) под действием гравитационной силы;
3) под действием силы притяжения.

41. Что такое гидравлическая крупность частицы:

1) размер частицы;
2) скорость осаждения частицы;
3) способность частицы всплывать на поверхность.

42. Что такое монодисперсная взвесь:

1) частицы, имеющие одинаковый размер;
2) частицы, имеющие разный размер;
3) частицы, имеющие разную плотность.

43. При какой производительности применяются горизонтальные отстойники:

1) свыше 20 тыс. $м^{3/}$сут.;
2) Свыше 30 тыс. $м^{3/}$сут.;
3) До 5 тыс. $м^{3/}$сут.

44. Укажите условия выпадения взвеси в вертикальном отстойнике:

1) скорость выпадения взвеси должна быть больше скорости восходящего потока;
2) скорость восходящего потока больше скорости выпадения взвеси;
3) скорость выпадения взвеси должна быть равна скорости восходящего потока.

45. Укажите значение мутности на выходе из отстойников:

1) 10-15 мг/л;
2) 8-12 мг/л;
3) 8-10 мг/л;

46. В каких пределах находится соотношение диаметра вертикального отстойника к высоте зоны осаждения:

1) 1,0-1,2;
2) 1,-1,5;
3) 1,3-1,5.

47. Какой период работы вертикального отстойника между сбросами осадка:

1) не менее 6 ч.;
2) не менее 8 ч.;
3) не более 6 ч.

48. Чему равен коэффициент разбавления для горизонтального отстойника при гидравлическом удалении осадка:

1) 2-3;
2) 1,2;
3) 1,3.

49. В течение какого времени происходит удаление осадка из горизонтального отстойника:

1) в течение 15-20 мин;
2) в течение 20-30 мин;
3) в течение 60 мин.

50. Для чего устанавливается дырчатая перегородка при входе в горизонтальный отстойник:

1) для уменьшения скорости движения воды;
2) для улучшения процесса осветления воды;
3) для равномерного распределения воды.

51. Какая скорость движения осадка в трубе:

1) не менее 1 м/с;
2) не более 1 м/с;
3) не менее 1,5 м/с.

52. Какое расстояние между отверстиями труб в распределительной системе горизонтального отстойника:

1) 150-200 мм;
2) 300-500 мм;
3) 200-300 мм.

53. Какое отношение суммарной площади отверстий к площади сечения труб в горизонтальном отстойнике:

1) 0,3-0,4;
2) 0,5-0,8;
3) 0,5-0,7.

54. Какая скорость движения осадка в горизонтальном отстойнике через отверстия:

1) 1,2-1,5 м/с;
2) 1,5-2,0 м/с;
3) 1,0-1,5 м/с.

55. Какой диаметр отверстий для приема осадка в горизонтальном отстойнике:

1) не менее 25. мм;
2) не менее 20 мм;
3) не менее 15 мм.

56. При какой производительности применяются осветлители со взвешенным осадком:

1) доя 5 тыс. $м^3$/сут.;
2) Свыше 5 тыс. $м^3$/сут.;
3) Любой.

57. Какие сооружения работают только при условии предварительной обработки примесей воды коагулянтом:

1) горизонтальный отстойник;
2) осветлитель со взвешенным осадком;
3) контактный префильтр.

58. Как влияют резкие колебания расхода воды на процесс осветления в слое взвешенного осадка:

1) при этом наблюдается снижение скорости движения воды;
2) размывается взвешенный слой и выносятся его частицы;
3) резкие колебания расхода воды не влияют на процесс осветления в слое взвешенного осадка

59. На какие зоны разделен осветлитель со взвешенным осадком:

1. зона взвешенного осадка, зона осветления;
2. зона осветления, зона накопления осадка;
3. зона взвешенного осадка, зона осветления, зона накопления и уплотнения осадка.

60. В каком направлении движется вода через слой взвешенного осадка:

1. вода проходит через слой взвешенного осадка сверху вниз;
2. вода проходит через слой взвешенного осадка снизу в вверх;
3. вода проходит через слой взвешенного осадка сверху и снизу.

61. За счет чего образуется взвешенный слой в осветлители со взвешенным осадком:

1) из – за равенства скорости восхождения воды и скорости осаждения взвеси;
2) скорость восхождения воды больше скорости осаждения взвеси;
3) скорость восхождения воды ниже скорости осаждения взвеси.

62. Чем характеризуется явление естественного осаждения частиц в осветлителе со взвешенным осадком:

1) равенством средней скорости осаждения хлопьев и их гидравлической крупности;
2) средняя скорость осаждения хлопьев меньше гидравлической крупности частиц;
3) средняя скорость осаждения хлопьев больше их гидравлической крупности.

63. Что обеспечивает устойчивость работы осветлителя со взвешенным осадком:

1) равномерность работы станции водоподготовки;
2) постоянное значение расхода и температуры осветляемой воды;
3) соблюдение постоянных значений скорости восходящего потока.

64. От чего зависит скорость осаждения хлопьев в осветлителе со взвешенным осадком:

1) от размера частиц;
2) от размера и массы частиц;
3) от размера и массы частиц, а также от их концентрации.

65. Что является верхним пределом существования верхнего слоя:

1) когда скорость потока воды приближается к скорости свободного осаждения частиц во взвешенном слое;
2) когда скорость потока воды больше скорости свободного осаждения частиц во взвешенном слое;
3) скорость осаждения частиц во взвешенном слое больше скорости движения воды.

66. Что характеризует нижний предел взвешенного слоя:

1) минимальная скорость потока, при которой гидродинамическое воздействие потока на частицы меньше силы тяжести частиц;
2) минимальная скорость потока, при которой силы тяжести частиц равны гидродинамической силе движения потока
3) минимальная скорость, при которой силы гидродинамического воздействия потока на частицы больше силы тяжести частицы.

67. Что происходит со слоем взвешенного осадка, когда он достигает верхнего предела:

1) слой размывается и частицы выносятся с потоком воды;
2) слой размывается и частицы оседают на дно осветлителя;
3) слой уплотняется.

68. Что происходит со слоем взвешенного осадка, когда он достигает своего нижнего предела:

1) частицы взвеси выносятся из слоя взвешенного осадка;
2) частицы взвеси выпадают на дно коридора осветлителя;
3) часть взвешенного слоя размывается, часть выпадает на дно.

69. Куда удаляется избыточный слой взвешенного осадка из камеры осветления:

1) в канализацию;
2) в камеру уплотнения и накопления осадка;
3) в камеру уплотнения осадка.

70. Для чего нужны осадкоприемные окна в осветлители со взвешенным осадком:

1) для отвода осадка в канализацию;
2) для отвода осадка на сгуститель;
3) для отвода осадка в камеру уплотнения и накопления осадка.

71. Какова площадь одного осветлителя:

1) 90 – 120 $м^2$;
2) 100 – 150 $м^2$;
3) 100 – 200 $м^2$.

72. В каких пределах находится высота слоя взвешенного осадка:

1) 2,0 – 3,0 м;
2) 1 – 1,5 м;
3) 2 – 2,5.

73. Из каких высот складывается высота осветлителя со слоем взвешенного осадка:

1) высота осветления; высота взвешенного слоя и строительная высота;
2) высота взвешенного слоя, высота осадка;
3) высота зоны осветления и высота взвешенного слоя.

74. Концентрация взвешенных веществ в воде, выходящей из осветлителя:

1) 10 – 12 мг/л;
2) 8 – 10 мг/л;
3) 10 – 15 мг/л.

Смесительные устройства и камеры хлопьеобразоввания

75. Для чего применяются смесители:

1) для смешения воды с реагентами;
2) для смешения воды с кислородом;
3) для смешения воды со фтором.

76. Какова скорость движения воды в отверстиях перегородок гидравлических смесителей:

1) 0,6 м/с;
2) 1 м/с;
3) 1 м/ч.

77. В течение какого времени происходит смешение воды в смесителях.

1) 1-5 мин;
2) 2-3 мин;
3) 1-2 мин.

78. При какой производительности применяются дырчатые смесители:

1) менее 1000 м³/ч;
2) более 1000 м³/ч;
3) более 1500 м³/ч.

79. При какой производительности применяются перегородчатые смесители:

1) 500-600 м³/ч;
2) 1200 – 1500 м³/ч;
3) более 1000 м³/ч.

80. Укажите как поступает вода в вихревой смеситель:

1) в нижнюю часть смесителя;
2) в верхнюю часть смесителя;
3) по центру смесителя.

81. Какой угол между наклонными стенками вихревого смесителя:

1) 30-40º;
2) 40-50º;
3) 30-45º.

82. Что способствует процессу образования хлопьев в камере хлопьеобразования:

1) Быстрое перемешивание потока.
2) Плавное перемешивание потока.
3) Изменение pH среды потока.

83. С какими сооружениями применяются камеры хлопьеобразования:

1) со скорыми фильтрами;
2) с отстойниками;
3) осветлители со взвешенным осадком.

84. Укажите камеры хлопьеобразования, в которых перемешивание осуществляется механическим способом:

1) водоворотные камеры;
2) флокуляторы;
3) зашламаленного типа;
4) вихревые камеры.

85. Высота поддерживающего слоя в камере хлопьеобразования зашламленного типа:

1) не менее 3 м;
2) не более 2 м;
3) не более 1,5 м;

86. Укажите камеру хлопьеобразования встроенную в вертикальный отстойник.

1) вихревая камера;
2) водоворотная камера;
3) перегородчатая камера.

87. Укажите время пребывания воды в камере хлопьеобразования водоворотного типа:

1) 12-20 мин;
2) 15-20 мин;
3) 6-12 мин

88. Укажите угол между стенками вихревой камеры хлопьеобразования:

1) 30-45º;
2) 30-50º;
3) 50-70º.

89. Как происходит движение воды в камере хлопьеобразования перегородчатого типа:

1) вертикально;
2) горизонтально;
3) горизонтально и вертикально.

90. Для чего камеры хлопьеобразования встраиваются в отстойники:

1) для снижения скорости движения воды;
2) для устранения разрушения хлопьев;
3) для уменьшения времени коагуляции.

91. Для чего устраивают гаситель в конце водоворотной камеры хлопьеобразования:

1) для гашения вращательного движения;
2) для гашения энергии напора;
3) для гашения потерь напора.

92. Сколько следует принимать коридоров в перегородчатой камере хлопьеобразования:

1) 7-9;
2) 8-10;
3) 9-11.

93. Как поступает вода в камеру хлопьеобразования водоворотного типа:

1) Подается в центр камеры сверху;
2) Подается с боку камеры;
3) Подается через сопла, направленные по касательной.

94. Время нахождения воды в вихревой камере хлопьеобразования:

1) 6-12 мин;
2) 10-20 мин;
3) 20-30 мин.

95. Какая должна быть скорость движения воды из камер хлопьеобразования в отстойники:

1) 0,1 м/с для мутных вод и 0,05 м/с для цветных;
2) 0,05 м/с для мутных и цветных вод;
3) 0,1 м/с для мутных и цветных вод.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме _____экзамена____ проводится в __7_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает нормативную документацию в области водоснабжения приемы обработки, подбора по тематике, систематизации и изучения научно-технической отечественной и зарубежной литературы	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 перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к станциям водоподготовки.	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 методику оценки технического состояния в области водоснабжения и	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

очистки природных вод	Имеют место грубые ошибки	несколько негрубых ошибок.	подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	подготовки.
Знает принципы конструирования и параметры, характеризующие работу станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников	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 и технологические схемы обработки природных вод, устройство, конструкции и принцип работы сооружений и оборудования для очистки природных вод.	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 расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды.	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 перечень данных, передаваемых для составления технических заданий по смежным разделам (трубопроводы, емкостные сооружения, электроснабжение, внутренние инженерные системы) проекта станций водоподготовки.	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 расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и	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.

реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды.	грубые ошибки	негрубых ошибок.	Имеет место несколько несущественных ошибок.	
Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений станций водоподготовки	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 параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования и сооружений очистки природных вод	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 нормы и правила, основные задачи и организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования станций водоподготовки.	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 выбора действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих	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	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

технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод.		или с негрубыми ошибками	некоторыми недочетами	
Имеет навыки оценки правильности принятия технических и технологических решений в области очистки природных вод в соответствии с нормативной документацией	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 выбора действующих нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту сооружений очистки природных вод.	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 выбора аналогов и типовых технических и технологических решений отдельных элементов и узлов станций водоподготовки и их адаптации в соответствии с техническим заданием на проектирование.	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 выбора исходных данных для проектирования станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников.	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 выбора типовых компоновочных решений станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников.	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 расчета и выбора основных сооружений, технологического оборудования и реагентов, а также параметров работы сооружений при проектировании станций подготовки питьевой воды	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 подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации станций водоподготовки.	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 выбора и сравнения проектных решений станций водоподготовки из поверхностных и подземных источников, обеспечивающих выполнение	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

требований технического задания на проектирование.				
Имеет навыки подготовки и оформления текстовой части проектной документации станций водоподготовки.	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 использования технических средств, приборов и инструментов в области водоподготовки	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 __6_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопросы
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать приоритеты деятельности	Может выбрать приоритеты деятельности
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков.	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику выполнения заданий	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может дать интерпретацию результатов выполнения заданий	Поясняет результаты выполнения заданий, делает выводы
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения задания	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

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

Процедура защиты курсовой работы 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 7 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.В.09	Водоподготовка

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Т.2. Очистка и кондиционирование природных вод [Текст]: учебное пособие в 3-х томах / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 552 с.	33
2.	Орлов В.А. Водоснабжение [Текст]. Учебник/ В.А. Орлов, Л.А. Квитка. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 443 с.	15
3.	Фрог Б.Н. Водоподготовка [Текст] / Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. - М.: Издательство МГУ, 2003. – 352 с.	100
4.	Шевелёв Ф.А. Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]/ Ф.А. Шевелёв, А.Ф. Шевелев. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008.	200

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Бикунова М.В. Водоподготовка. Учебное пособие / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Бикунова М.В. Водоподготовка. Методические указания к практическим занятиям / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

3	Бикунова М.В. Водоподготовка. Методические указания для самостоятельной работы / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4	Бикунова М.В. Водоподготовка. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
5	Бикунова М.В. Водоподготовка. Методические указания по подготовке к экзамену / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
6	Бикунова М.В. Водоподготовка. Методические указания по подготовке к зачёту / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Водоподготовка

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.09	Водоподготовка

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	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
____08.03.01 Строительство_____
код и наименование направления подготовки

_____ **/ А. С. Кочергин/**
«_02_**»**___07___ **2026г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Очистка сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доц.	Малютина Т.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/_Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/_Б.М.Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Очистка сточных вод» являетсяовладениенеобходимыми компетенциями обучающегосяв области проектирования, строительства новыхи совершенствования существующих сооружений для очистки сточных вод населенных пунктовна базе современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК1– Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 – Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2 – Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4–Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК2 - Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения
	ПК-2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК- 2.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК- 2.5 -Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)
ПК3 - Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК-3.5 - Расчет основных технологических параметров

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК- 3.7 -Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК5 - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК5.4 - Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.7 -Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результатобучения по дисциплине
ПК-1.1 - Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и строительствусооружений очистки сточных вод **Имеет навыки(начального уровня)**выбора и использования нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи **Имеет навыки (основного уровня)** анализа собранного научно-технического материала с целью выделения актуальных направлений работы и постановки задач
ПК-1.2 - Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	**Знает** методику применения технических и технологических решений в области очистки сточных вод **Имеет навыки(начального уровня)** оценки соответствия технических решений проектирования сооружений очистки сточных вод системы водоотведения действующим нормативно-техническим документам **Имеет навыки (основного уровня)** расчета сооружений очистки сточных вод в соответствии с действующей нормативной документацией
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	**Знает** методику оценки технического состояния сооружений очистки сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности **Имеет навыки (основного уровня)** проведения расчетов сооружений очистки сточных вод на предмет оценки их технического состояния
ПК-2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования системы водоотведения **Имеет навыки**(начального уровня) выбора исходных данных для проектированиясооружений очистки сточных водсистемы водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** проведения расчетов исходных данных для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод, разработки технического задания на проектирование
ПК-2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-	**Знает**виды необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результатобучения по дисциплине
методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения	требования по проектированиюсооружений очистки сточных вод системы водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня)** работы по выбору нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования сооружений очистки сточных вод
ПК-2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	**Знает** виды типовых проектов, отдельных сооружений и узлов, применяемых для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод **Знает** методику привязки типовых проектов и решений к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод **Имеет навыки (основного уровня)** работы с технической проектной документацией, привязки типовых решений к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод **Имеет навыки (основного уровня)** разработки технологических решений для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод
ПК- 2.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основы компоновочных решений, применяемых для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод **Знает** методы компоновки очистных сооружений в зависимости от особенностей региона проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод **Имеет навыки (основного уровня)** типовой компоновки очистных сооружений и сооружений по обработке осадка к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод **Имеет навыки (основного уровня)** применения методов компоновки отдельных сооружений и узлов станции очистки сточных вод
ПК -2.5 -Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	**Знает** типы, конструкции сооружений очистки сточных вод и обработки осадков **Знает** методы расчета сооружений очистки сточных вод и обработки осадков **Имеет навыки (основного уровня)** применения технологического оборудования для очистки сточных вод и обработки осадков **Имеет навыки (основного уровня)** расчета технологического оборудования для очистки сточных вод и обработки осадков
ПК-2.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные требования по подготовке и оформлению графической части проектной и рабочей документации системы водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** по оформлению проектной и рабочей документации системы водоотведения
ПК-2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	**Знает** смежные разделы проекта системы водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** по составлению технического задания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результатобучения по дисциплине
ПК-3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знает** возможные проектные решения систем водоотведения **Имеет навыки (начального уровня)** по выбору и сравнению проектных решений систем водоотведения на основании технического задания
ПК -3.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные методы расчета технологических параметров сооружений очистки сточных вод и обработки осадков **Имеет навыки (основного уровня)** проведения основных технологических расчетов сооружений очистки сточных вод и обработки осадков
ПК-3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** состав текстовой части проектной документации **Имеет навыки (начального уровня)** по подготовке текстовой части проектной документации
ПК-3.7- Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	**Имеет навыки (основного уровня)** представления, защиты и обоснования результатов проектных решений по сооружениям очистки сточных вод системы водоотведения
ПК-5.4 Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	**Знает** порядок проведения контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоотведения **Имеет навыки (начального уровня)** по проведению контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы водоотведения
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	**Знает** правила технологического контроля, основные задачи и организацию выполнения работ по химическому анализу сточной воды в системе водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)**выполнения работ по химическому анализу сточной воды в системе водоотведения

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 7 зачётных единиц (252 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегосяпо 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 требования к очистке сточных вод	6	8	8	4	16				*задачи, тестирование*
2	Методы и сооружения механической и биологической очистки сточных вод	6	8	8	12	19				*задачи, тестирование*
							9			*Зачет, РГР*
	Итого по 6 семестру:	6	16	16	16	51	9			*Зачет, РГР*
3	Методы и сооружения доочистки и обеззараживания сточных вод	7	4		8					*задачи, тестирование*
4	Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод	7	10		18					*задачитестирование*
5	Общие компоновочные решения комплексов очистных сооружений	7	2		6					*КП, тестирование*
	Итого по 7 семестру:	7	16		32	60	36	*КП*		*Экзамен, КП*
	Итого по дисциплине:	6,7	32	16	48	111	45			

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, задачи, РГР, выполнение КП.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие требования к очистке сточных вод	*Тема 1.*Состав и свойства сточных вод. *Тема 2*. Водоемы и их охрана от загрязнения сточными водами. *Тема 3.*Методы очистки сточных вод и схемы очистных сооружений
2	Методы и сооружения механической и биологической очистки сточных вод	*Тема 4.* Механическая очистка сточных вод. Классификация процессов механической очистки сточных вод. *Тема 5.* Сооружения механической очистки. Решетки. Песколовки. Конструкция и основные расчетные параметры. *Тема 6.* Биологическая очистка. Общие принципы

		биологической очистки сточных вод *Тема 7.*Биологическая очистка в искусственно созданных условиях. Аэротенки. Конструкция и основные расчетные параметры *Тема 8.*Биофильтры. Конструкция и основные расчетные параметры. Вторичные отстойники, конструктивные особенности
3	Методы и сооружения доочистки и обеззараживания сточных вод	*Тема 10.*Доочистка сточных вод. Методы глубокой доочистки сточных вод *Тема 11.*Обеззараживание. Классификация методов обеззараживания. Насыщение очищенных сточных вод кислородом
4	Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод	Тема 11. Состав и свойства осадков сточных вод. Классификация методов обработки осадков Тема 12. Аэробная и анаэробная стабилизация осадков сточных вод. Сооружения стабилизации осадков сточных вод Тема 13. Сооружения для обезвоживания осадков сточных вод Тема 14. Обезвреживание и утилизация осадков сточных вод.
5	Общие компоновочные решения комплексов очистных сооружений	Тема 15. Принципы проектирования станций очистки сточных вод. Общая компоновка блоков биологической очистки с различнымибиоокислителями.

4.2 Лабораторныеработы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие требования к очистке сточных вод	*Лабораторная работа № 1.* Анализ состава городских сточных вод. Определение концентрации взвешенных веществ, сухого и прокаленного остатков в сточной воде.
2	Методы и сооружения механической и биологической очистки сточных вод	*Лабораторная работа № 2.* Определение относительной стойкости исследуемой сточной воды и ХПК – экспресс методом. *Лабораторная работа № 4.* Оценка эффективности работы отстойников. Определение кинетики осаждения взвешенных веществ.
4	Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод	*Лабораторная работа № 3.* Определение дозы, зольности и илового индекса активного ила. *Лабораторная работа № 5.* Гидробиологический анализ активного ила.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие требования к очистке сточных вод	. Определение объема сточных вод, поступающих на площадку очистных сооружений. Расчет концентрации загрязнений по взвешенным веществам и БПК в сточных водах, поступающих на очистку. Расчет разбавления стоков в реках. Определение необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам, БПК, растворенному кислороду. Выбор метода и схемы очистки сточных вод. Подбор очистных сооружений в

		зависимости от количества поступающих на очистку сточных вод.
2	Методы и сооружения механической и биологической очистки сточных вод	Расчет основных технологических и конструктивных параметров решеток и песколовок. Расчет основных технологических и конструктивных параметров отстойников. Оценка эффективности работы. Определение конструктивных параметров и выбор типа аэрационного сооружения и оборудования в зависимости от нагрузки по органическим загрязнениям. Аэротенки. Определение конструктивного и технологического типа аэротенка в зависимости от нагрузки по органическим загрязнениям. Расчет основных технологических параметров аэротенка. Биофильтры.Изучение системы орошения поверхности биофильтра в зависимости от типа и конструктивных особенностей. Влияние пористости загрузочного материала на пропускную способность биофильтров. Расчет основных параметров биофильтров. Особенности конструкций вторичных отстойников.
3	Методы и сооружения доочистки и обеззараживания сточных вод	Назначение доочистки сточных вод. Принципы разработки наиболее распространенных схем доочистки сточных вод. Перспективные методы доочистки сточных вод. Примеры расчёта вращающих сеток и фильтров. Расчет сооружений глубокой очистки сточных вод от органических загрязнений и взвешенных веществ. Изучение оборудования для обеззараживания очищенных сточных вод. Технологический расчет оборудования и реагентов для обеззараживания сточных вод.
4	Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод	Определение количества образующихся осадков на очистных сооружениях водоотведения. Разработка технологической схемы обработки осадков в зависимости от конкретных условий очистных сооружений. Принципы расчета сооружений по аэробной стабилизации осадка. Изучение конструкций сооружений. Принципы расчета сооружений по анаэробной стабилизации осадка. Изучение конструкций сооружений. Выбор основного оборудования для механического обезвоживания осадков городских сточных вод. Расчет центрифуг и вакуум- фильтров. Возможные пути утилизации осадков сточных вод. Условия их использования в естественных условиях.
5	Общие компоновочные решения комплексов очистных сооружений	Составление генерального плана очистных сооружений с размещением зданий, сооружений и трубопроводов. Гидравлический расчет движения воды по очистным сооружениям.

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

На групповыхпо расчетно-графической работы и курсового проекта осуществляется контактная работа обучающегосяпо вопросам выполнения. Руководитель дает указания по устранению встретившихсязатруднений, анализирует

типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т.п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты,чертежи. Ошибки,неточностиинедоработанные места указываются обучающемусясразъяснениями,вкакомнаправлении необходимо сделать исправления и доработку.

Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа со справочной литературой;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение РГР;
- выполнение курсового проекта;
- подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темыдля самостоятельного изучения
1	Общие требования к очистке сточных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Методы и сооружения механической и биологической очистки сточных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Методы и сооружения доочистки и обеззараживания сточных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Общие компоновочные решения комплексов очистных сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.6 Самостоятельная работа обучающегосяи контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себяподготовку к формам промежуточной аттестации (зачету (6 семестр), экзамену и КП (7 семестр)), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия

1.	профессионально-трудовое	Общие требования к очистке сточных вод	*Практическое занятие* Расчет концентрации загрязнений по взвешенным веществам и БПК в сточных водах, поступающих на очистку. Расчет разбавления стоков в реках. Определение необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам, БПК, растворенному кислороду.
2	научно-исследовательское	Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод	*Лабораторная работа* Гидробиологический анализ активного ила.
3	экологическое	Общие требования к очистке сточных вод	*Лекция* Водоемы и их охрана от загрязнения сточными водами.

5. Оценочныематериалыпо дисциплине

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

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедреВВиГ, ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

6.1 Перечень учебных изданийи учебно-методических материалов для освоения дисциплины

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

Актуальный перечень учебныхизданий и учебно-методических материаловпредставлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Очистка сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроляуспеваемости)
Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и строительствусооружений очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Зачет Экзамен Тестирование Контрольная работа
Имеет навыки (начального уровня)выбора и использования нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) анализа собранного научно-технического материала с целью выделения актуальных направлений работы и постановки задач	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Контрольная работа
Знает методику применения технических и	1,2,3,4,5	Зачет

технологических решений в области очистки сточных вод		Экзамен Тестирование
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технических решений проектирования сооружений очистки сточных вод системы водоотведения действующим нормативно-техническим документам	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) расчета сооружений очистки сточных вод в соответствии с действующей нормативной документацией	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование Контрольная работа
Знает методику оценки технического состояния сооружений очистки сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности	1,2,3,4,5	Зачет Экзамен Тестирование
Имеет навыки (основного уровня) проведения расчетов сооружений очистки сточных вод на предмет оценки их технического состояния	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование Контрольная работа
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования системы водоотведения	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектированиясооружений очистки сточных водсистемы водоотведения	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) проведения расчетов исходных данных для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод, разработки технического задания на проектирование	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование Контрольная работа
Знаетвиды необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированиюсооружений очистки сточных вод системы водоотведения.	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Тестирование Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) работы по выбору нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования сооружений очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Тестирование
Знает виды типовых проектов, отдельных сооружений и узлов, применяемых для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Защита КП Тестирование Контрольная работа
Знает методику привязки типовых проектов и решений к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) работы с технической проектной документацией, привязки типовых решений к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) разработки технологических решений для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Защита КП Тестирование Контрольная работа
Знает основы компоновочных решений, применяемых для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен

		Контрольная работа
Знает методы компоновки очистных сооружений в зависимости от особенностей региона проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) типовой компоновки очистных сооружений и сооружений по обработке осадка к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) применения методов компоновки отдельных сооружений и узлов станции очистки сточных вод	1,2,3,4,5	Защита КП Тестирование Контрольная работа
Знает типы, конструкции сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	1,2,3,4,5	Зачет Экзамен Тестирование
Знает методы расчета сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Тестирование Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) применения технологического оборудования для очистки сточных вод и обработки осадков	1,2,3,4,5	Защита КП Тестирование Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) расчета технологического оборудования для очистки сточных вод и обработки осадков	1,2,3,4,5	Защита КП Тестирование
Знает основные требования по подготовке и оформлению графической части проектной и рабочей документации системы водоотведения	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование
Имеет навыки (основного уровня) по оформлению проектной и рабочей документации системы водоотведения	1,2,3,4,5	Защита КП Тестирование
Знает смежные разделы проекта системы водоотведения	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование
Имеет навыки (основного уровня) по составлению технического задания	1,2,3,4,5	Защита КП
Знает возможные проектные решения систем водоотведения	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Тестирование
Имеет навыки (начального уровня) по выбору и сравнению проектных решений систем водоотведения на основании технического задания	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Контрольная работа
Знает основные методы расчета технологических параметров сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня) проведения основных технологических расчетов сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование Контрольная работа
Знает состав текстовой части проектной документации	1,2,3,4,5	Защита КП

		Экзамен Тестирование
Имеет навыки (начального уровня) по подготовке текстовой части проектной документации	1,2,3,4,5	Защита КП Экзамен Тестирование
Имеет навыки (основного уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений по сооружениям очистки сточных вод системы водоотведения	1,2,3,4,5	Зачет Защита КП Экзамен Тестирование
Знает порядок проведения контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоотведения	1,2,3,4,5	Зачет Экзамен Тестирование
Имеет навыки (начального уровня) по проведению контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы водоотведения	1,2,3,4,5	Зачет Экзамен Тестирование
Знает правила технологического контроля, основные задачи и организацию выполнения работ по химическому анализу сточной воды в системе водоотведения	1,2,3,4,5	Зачет Тестирование Контрольная работа
Имеет навыки (основного уровня)выполнения работ по химическому анализу сточной воды в системе водоотведения	1,2,3,4,5	Зачет Тестирование

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта в 6 семестре используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

При проведении промежуточной аттестации в форме экзаменав 7 семестре используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий

основного уровня	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 6 семестре
- экзамен в 7 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта в 6 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие требования к очистке сточных вод	Состав и свойства сточных вод. Основные показатели качества сточных вод и их определение: взвешенные вещества, сухой плотный остаток, прокаленный остаток, зольность взвешенных веществ. Бактериальные и биологические загрязнения сточных вод. Биохимическая и химическая потребность в кислороде (БПК и ХПК). Процессы нитрификации и денитрификации. Аэробные и анаэробные процессы. Растворение и потребление кислорода в воде водоемов. Определение концентраций загрязнений сточных вод. Пути охраны водоемов от загрязнения. Самоочищение воды в водоеме. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Нормативные документы по сбросу очищенных сточных вод в водоем и их применение Определение коэффициента смешения и кратности разбавления сточных вод с водой проточных водоемов (рек). Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед выпуском их в водоем по основным показателям. Принципы расчета. Методы очистки городских сточных вод.
2	Методы и сооружения	Схема механической очистки городских сточных

	механической и биологической очистки сточных вод	вод. Сооружения для механической очистки сточных вод. Решетки. Конструкция и расчет решеток. Типы песколовок. Конструкция и расчет горизонтальных песколовок с прямолинейным движением воды. Конструкция и расчет горизонтальных песколовок с круговым движением воды. Конструкция и расчет аэрируемых песколовок. Классификация отстойников. Теоретические основы осветления стоков.Особенности устройства первичных отстойников. Конструкция и расчет первичных горизонтальных отстойников. Конструкция и расчет первичных вертикальных отстойников, отстойников с нисходяще-восходящим потоком. Конструкция и расчет первичных радиальных отстойников. Интенсификация осветления сточных вод. Преаэраторы и биокоагуляторы. Схема биологической очистки сточных вод на сооружениях, в которых очистка происходит в искусственно созданных условиях (аэротенках и биологических фильтрах). Сущность процессов, протекающих в аэротенках. Регенерация активного ила, конструкции аэротенков с регенераторами. Конструкция и расчет осветлителя-перегнивателя. Классификация сооружений биологической очистки – биологических фильтров. Конструкция и расчет высоконагружаемых биофильтров с объемной загрузкой (аэрофильтров). Конструкция и расчет биофильтров с плоскостной загрузкой. Аэротенки и их классификация. Конструкция и расчет аэротенка-вытеснителя с регенерацией и без регенерации активного ила. Системы аэрации и типы аэраторов (пневматические, механические, струйные, эрлифтные и т.д.). Вторичные отстойники (горизонтальные, радиальные и вертикальные). Особенности устройства вторичных отстойников.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Методы и сооружения доочистки и обеззараживания сточных вод	Методы и сооружения для доочистки и глубокой доочистки биологически очищенных сточных вод. Конструкции фильтров (однослойных, двухслойных, каркасно-засыпных, барабанных сеток).

		Методы обеззараживания сточных вод. Контактные резервуары, конструкция и расчет.
4	Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод	Схема обработки осадков городских сточных вод. Сооружения для обезвоживания песка – песковые бункера и песковые площадки. Уплотнение осадков сточных вод. Илоуплотнители активного ила гравитационного типа – радиальные. Конструкция и расчет. Классификация методов обработки осадков. Процесс анаэробного сбраживания осадков сточных вод в метантенках. Конструкция и расчет метантенка. Аэробная стабилизация осадков и условия ее применения. Конструкция и расчет аэробных стабилизаторов. Биотермическая обработка осадков сточных вод. Методы кондиционирования осадков. Подготовка осадка к механическому обезвоживанию. Общая схема обработки осадков. Методы обезвоживания осадков. Типы иловых площадок. Расчет иловых площадок. Механическое обезвоживание осадков сточных вод на вакуум-фильтрах. Механическое обезвоживание осадков сточных вод на центрифугах. Механическое обезвоживание осадков сточных вод на фильтр-прессах. Утилизация осадков сточных вод
5	Общие компоновочные решения комплексов очистных сооружений	Выбор площадки под очистные сооружения канализации. Генплан очистных сооружений. Схемы очистных сооружений станций биологической очистки сточных вод производительностью до 10 тыс. $м^3$/сут; до 30 тыс. $м^3$/сут; до 50-70 тыс. $м^3$/сут. Схемы очистных сооружений станций биологической очистки сточных вод производительностью более 100 тыс. $м^3$/сут. Высотные схемы расположения очистных сооружений. Построение профилей «по воде».

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Примерные темы для расчетно-графической работы в рамках текущего контроля (6 семестр).

1. Выбор метода очистки сточных вод и схемы очистных сооружений при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 15 до 50 тыс. $м^3$/сут.

2. Выбор метода очистки сточных вод и схемы очистных сооружений при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 50 до 100 тыс. $м^3$/сут.

3. Выбор метода очистки сточных вод и схемы очистных сооружений при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 100 до 200 тыс. $м^3$/сут.

Содержание расчетно-графической работы

Работа состоит из пояснительной записки объемом 15 – 20 страниц.

Пояснительная записка должна освещать принятые решения проектируемой системы очистки городских сточных вод и содержать следующие разделы:

- определение расчетных расходов сточных вод, поступающих на очистные сооружения;
- определение концентраций загрязнений в сточных водах;
- определение необходимой степени очистки сточных вод;
- выбор метода очистки сточных вод;
- разработка и обоснование технологической схемы очистки и обеззараживания сточных вод.

Примерные темы курсовых проектов в рамках промежуточной аттестации (7 семестр)

1. Проектирование очистных сооружений при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 15 до 50 тыс. $м^3$/сут.

2. Проектирование очистных сооружений при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 50 до 100 тыс. $м^3$/сут.

3. Проектирование очистных сооружений при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 100 до 200 тыс. $м^3$ /сут.

Содержание курсового проекта

Проект состоит из пояснительной записки объемом 40 – 45 страниц и чертежей.

Пояснительная записка должна освещать принятые решения проектируемой технологической схемы очистки городских сточных вод и содержать следующие разделы:

- расчет и проектирование сооружений механической очистки;
- расчет и проектирование сооружений биологической очистки;
- расчет сооружений по обработке осадков;
- расчет и проектирование сооружений доочистки очищенных сточных вод;
- расчет и подбор сооружений по обеззараживанию очищенной воды;
- подбор оборудования для измерения расхода сточных вод.

Графическая часть состоит из 1 листа формата А1 с расположением на нем генерального плана очистных сооружений, технологической схемы очистных сооружений (при необходимости).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта

1.Какие сооружения входят в базовую технологическую схему очистки сточных вод
2.Допускается ли сброс сточных вод в водные объекты без очистки
3.Категории водных объектов
4. По каким параметрам сточных вод производится расчёт степени очистки
5.Что такое «фоновое загрязнение»
6.Что означает показатель БПК
7.Источники поступления биогенных веществ в сточные воды
8.Что характеризует показатель ПДК. В какой точке производят отбор проб на оценку соответствия этому показателю
9.Допускаются ли остаточные концентрации загрязняющих веществ при сбросе в водоем
10.Что означает нагрузка на водоем загрязняющими веществами. В каких единицах измеряется
11.Принципы формирование технологической схемы очистки сточных вод
12.Роль каждой ступени очистки сточных вод в защите водных объектов
13.Какими свойствами и показателями можно охарактеризовать сточную воду.
14.Какие существуют классификации сточных вод и причины их возникновения.

15.Основные гидравлические характеристики водоёмов – приёмников сточных вод.
16.Какие основные закономерности лежат в расчёте необходимой степени очистки сточных вод.
17.По каким параметрам сточных вод производится расчёт степени очистки.
18.Что такое расчётный створ, фоновое загрязнения воды в водоёмах и какие нормативные расстояния до расчётного створа.
19.Коэффициент смешения
20.Какие существуют классификации сточных вод и причины их возникновения.
21.Основные гидравлические характеристики водоёмов – приёмников сточных вод.
22.Методы очистки сточных вод
23. Методы обработки осадков сточных вод
24.Что такое расчётный створ, фоновое загрязнения воды в водоёмах и какие нормативные расстояния до расчётного створа.
25.Классификация процессов механической очистки сточных вод.
26.Для каких целей предназначены решётки и как влияет ширина прозоров на задержание загрязнений.
27.Классификация решёток.
28.Основные параметры для расчёта решёток.
29.Что такое блок механической очистки и его назначение.
30.Песколовки и их классификация.
31.Каким образом влияет размер задерживаемых частиц на размеры песколовок.
32.Методы удаления задержанных минеральных частиц из песколовок.
33.Основные параметры для расчёта песколовок.
34.Первичные отстойники и их классификация.
35.Методы удаления задержанных веществ из отстойников.
36.Подбор оборудования и расчет сооружений первичных отстойников.
37.Общие принципы биологической очистки сточных вод.
38.Общие принципы биологической очистки сточных вод в аэротенках.
39.Классификация аэротенков по технологической схеме работы.
40.Системы аэрации в аэротенке
41.Дать понятия: иловой индекс, возраст активного ила, рециркуляция активного ила.
42.Что значит понятие нагрузка по органическим веществам на активный ил.
43.Активный ил (биопленка)
44.Возможные пути интенсификации работы сооружений.
45.Компоновка площадки очистных сооружений

2.2.*Текущий контроль*

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 6 семестре;
- контрольная работа №2 в 7 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 6 семестре;
- тестирование в 6 и 7семестре.

2.2.2.Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы №1 «Очистка сточных вод»
Примерные вопросы к контрольной работе №1:

1.Состав и свойства сточных вод
2. Нерастворимые вещества в сточных водах и методика их определения
3. Коллоидные вещества в сточных водах, бактериальные загрязнения сточный вод
4. Аэробные и анаэробные процессы, применяемые при очистке сточных вод

и обработки осадков
5. Биохимическая потребность в кислороде. Стабильность сточных вод.
6. Загрязнение водоема и допустимые нагрузки загрязнений на водоем.
7. Правила выпуска сточных вод в водоемы.
8. Классификация методов очистки сточных вод.
9. Схемы технологии очистки сточных вод на очистных сооружениях малой и средней производительности до 25 м3/сут.
10. Схемы технологии очистки сточных вод на очистных сооружениях производительности более 50м3/сут.
11. Технология процеживания. Решетки, их назначение, конструкции и расчет (достоинства и недостатки).
12. Оценка эффективности работы решеток, снижение на них загрязнений.
13. Технология задержания минеральных частиц. Характеристика и конструкции песколовок, их достоинства и недостатки.
14. Конструкции отстойников и область их применения, достоинства и недостатки.
15. Классификация методов биологической очистки сточных вод. Сущность процесса биологической очистки сточных вод.
16. Технология биологической очистки сточных вод.
17. Конструкция, принцип работы и расчет биофильтров.
18. Классификация и область применения аэротенков, их конструктивные особенности.
19. Сущность процесса биологической очистки сточных вод в аэротенках, и их основные конструктивные элементы.
20. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках.

Тема контрольной работы №2 «Методы и сооружения для обработки осадков сточных вод»
Примерные вопросы к контрольной работе №2:

1. Аэробная стабилизации осадков сточных вод.
2. Термофизические и термохимические процессы обработки осадков сточных вод.
3. Реагентные методы обработки осадков.
4. Способы обезвоживания осадков сточных вод.
5. Определение состава очистных сооружений.
6. Формирование генерального плана очистных сооружений.
7.Принципиальные схемы предварительной обработки осадков сточных вод.
8. Методы стабилизации влагосодержащих осадков сточных вод.
9. Анаэробная стабилизация осадков сточных вод.
10. Аэробная стабилизации осадков сточных вод.
11. Уплотнение осадков сточных вод.
12. Сжигание осадков сточных вод.
13. Компостирование осадков сточных вод.
14. Механическое обезвоживание осадков сточных вод.
15. Методы обезвоживание осадков сточных вод на фильтр-прессах.
16. Методы обезвоживание осадков сточных вод на центрифугах.
17. Методы и сооружения для уплотнения осадков.
18. Реагентное и безреагентное обеззараживание осадков сточных вод.
19. Термические методы обезвреживания осадков сточных вод.
20. Пути утилизации осадков сточных вод

Тема отчета по лабораторным работам: «Очистка сточных вод»

Лабораторная работа №1

1. Какие загрязнения находятся в сточной воде?
2. Чтотакое взвешенные вещества?
3. Каким методом определяется концентрация взвешенных веществ?
4. Каким методом определяются коллоидные и растворимые вещества?
5. Каким методом определяется количество минеральной части во взвешенных, коллоидных и растворимых веществах?
6. Что такое эксикатор?
7. Что такое сухой остаток?
8. Что такое прокаленный остаток?
9. Почему величина прокаленного остатка меньше величины сухого остатка?
10. Как определяется зольность взвешенных веществ?

Лабораторная работа №2

1. Что такое БПК?
2. Что такое ХПК?
3. Почему величина БПК меньше величины ХПК?
4. Какие вы знаете химические методы окисления органических загрязнений?
5. Какая реакция протекает при окислении органических загрязнений?
6. Что используется в качестве катализатора?
7. Что такое влажность осадка?
8. Какова размерность влажности осадка?
9. Что характеризует относительная стабильность сточных вод?
10. Когда сточные воды начинают загнивать?

Лабораторная работа №3

1. Что такое активный ил?
2. Что такое беззольное вещество активного ила?
3. Что такое иловый индекс?
4. Какое значение должен иметь иловый индекс при нормальной эксплуатации аэротенка?
5. На каком этапе очистки сточных вод используется активный ил?
6. Что такое доза активного ила?
7. Каким методом определяется зольность активного ила?
8. Как определяется иловый индекс?

Лабораторная работа №4

1. Что такое гидравлическая крупность?
2. Где происходит осветление сточной воды?
3. Что такое эффект осветления?
4. Что относится к пседаемым взвешенным веществам?
5. Как работают торсионные весы?
6. Как изменяется во времени кривая взвеси при отстаивании?
7. От чего зависит гидравлическая крупность?
8. Можно ли ускорить процесс осветления?
9. Как по графику кинетики осаждения взвеси определить эффект осветления?

Лабораторная работа №5

1. Какие сооружения относятся к сооружениям для биологической очистки сточных вод в искусственных условиях?
2. В каком режиме работает аэротенк?

3. Что такое активный ил?
4. Какой процесс происходит в аэротенке?
5. Какую роль при очистке сточных вод выполняет активный ил?
6. Что составляет основную часть активного ила?
7. Какую роль при очистке сточных вод играют бактерии?
8. Какую роль при очистке сточных вод играют простейшие?
9. По каким критериям можно охарактеризовать работу аэротенка?
10. Что такое удовлетворительно работающий ил?
11. Что такое голодающий ил?
12. Что такое перегруженный ил?
13. Что такое вспухающий активный ил?
14. Как проводится оценка состояния активного ила?

Примерные задания для тестирования:

1. *На сколько должна увеличиваться концентрация взвешенных веществ в воде водоема рыбохозяйственного вида водопользования I категории после спуска в него очищенных сточных вод?*

а) 0,25 мг/л;
б) 0,75 мг/л;
в) 0,95 мг/л.

2. Какое значение pH должно быть для городских сточных вод по «Правилам охраны поверхностных вод?

а) pH=6,5-8,5;
б) pH=9,5-10,5;
в) pH=5-6.

3. Сооружение биологической очистки сточных вод в естественных условиях:

а) аэротенк;
б) биофильтр;
в) биологические пруды.

4. Сооружение биологической очистки сточных вод в искусственных условиях:

а) поля фильтрации;
б) поля орошения;
в) аэротенк.

5. Сооружение механической очистки сточных вод:

а) метантенк;
б) иловые площадки;
в) песколовка.

6. Сооружение по обработке осадков сточных вод:

а) отстойник первичный;
б) биофильтр;
в) аэробный стабилизатор.

7. Сооружение по обезвоживанию осадков сточных вод:

а) решетка;
б) септик;
в) центрифуга.

8. Сооружение по обеззараживанию очищенных сточных вод:

а) преаэратор;
б) контактный резервуар;
в) биофильтр.

9. Сооружения для доочистки сточных вод:

а) осветлитель-перегниватель;
б) каркасно-засыпные фильтры;

в) вторичные отстойники.

10. Реагент, применяемый для обеззараживания сточных вод:

а) $FeCl_3$

б) Cl_2

в) $Fe_2(SO_4)_3$

11. Доза хлора для обеззараживания стоков, прошедших полную биологическую очистку с доочисткой:

а) 3 мг/л;

б) 5 мг/л;

в) 10 мг/л.

12. Какой метод очистки городских сточных вод предусмотреть, если известно: C_{ex}*=17,8 мг/л,* $L_{ex}^{БПК_{20}}$ *=9,0 мг О/л?*

а) полная биологическая очистка;

б) неполная биологическая очистка;

в) полная биологическая очистка с доочисткой.

13. Коагулянт, применяемый для физико-химической очистки городских сточных вод:

а) NaClO;

б) $FeCl_3$

в) NaCl.

14. Время обеззараживания сточных вод в контактных резервуарах:

а) 15 мин;

б) 25 мин;

в) 30 мин.

15. Температура термофильного сбраживания осадков сточных вод в метантенках:

а) 33 ^{0}C;

б) 53 ^{0}C;

в) 27 ^{0}C.

16. Метод очистки городских сточных вод:

а) биологический;

б) ионный обмен;

в) электродиализ.

17. Обеззараживание осадка происходит в сооружениях:

а) первичные отстойники;

б) площадка компостирования;

в) вторичные отстойники.

18. Время аэрации городских сточных вод должно быть не менее:

а) 2 часа;

б) 4 часа;

в) 1 час.

19. Доза активного ила в аэротенках-вытеснителях должна быть в пределах:

а) 8-10 г/л;

б) 1,5-3 г/л;

в) 7-8 г/л.

20. Для интенсификации первичного отстаивания проектируются:

а) биокоагуляторы;

б) метантенки;

в) аэротенки.

21. Влажность активного ила:

а) 75-80%;

б) 99,2-99,6%;

в) 83,5-84,7%.

22. Аэротенки-вытеснители проектируются для очистки сточных вод по методу:

а) механической;
б) биологической;
в) ионный обмен.
23. Какие сооружения проектируются для насыщения очищенных сточных вод кислородом:
а) песколовки;
б) барботажные сооружения;
в) осветлители-перегниватели.
24. Вынос взвешенных веществ из первичных отстойников после отстаивания должен быть в пределах:
а) 50-80 мг/л;
б) 100-150 мг/л;
в) 200-250 мг/л.
25. Для чего проектируются вторичные отстойники?
а) для выделения минеральных примесей;
б) для отстаивания активного ила;
в) для отстаивания взвешенных веществ.

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 6 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в	Не может самостоятельно	Планирование и выполнение

выполнении заданий	планировать и выполнять задания	заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзаменапроводится в 7 семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и строительству сооружений очистки сточных вод	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 методику применения технических и технологических решений в области очистки сточных вод	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 методику оценки технического состояния сооружений очистки сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования системы	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.

водоотведения				
Знает виды необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию сооружений очистки сточных вод системы водоотведения.	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 виды типовых проектов, отдельных сооружений и узлов, применяемых для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	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 методику привязки типовых проектов и решений к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	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 основы компоновочных решений, применяемых для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	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 компоновки очистных сооружений в зависимости от особенностей региона проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	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 типы, конструкции сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

			ошибок.	
Знает методы расчета сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные требования по подготовке и оформлению графической части проектной и рабочей документации системы водоотведения	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 смежные разделы проекта системы водоотведения	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 возможные проектные решения систем водоотведения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные методы расчета технологических параметров сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	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 состав текстовой части проектной документации	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает порядок проведения контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоотведения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает правила	Уровень знаний	Минимально	Уровень знаний в	Уровень знаний в

технологического контроля, основные задачи и организацию выполнения работ по химическому анализу сточной воды в системе водоотведения	ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	объеме, соответствующем программе подготовки.

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 выбора и использования нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки оценки соответствия технических решений проектирования сооружений очистки сточных вод системы водоотведения действующим нормативно-техническим документам	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, 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 выбора исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод системы водоотведения	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 по выбору и сравнению проектных решений систем	Не продемонстрированы навыки начального	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при

водоотведения на основании технического задания	уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по подготовке текстовой части проектной документации	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по проведению контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы водоотведения	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 собранного научно-технического материала с целью выделения актуальных направлений работы и постановки задач	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки расчета сооружений очистки сточных вод в соответствии с действующей нормативной документацией	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	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

		или с негрубыми ошибками	некоторыми недочетами	
Имеет навыки проведения расчетов сооружений очистки сточных вод на предмет оценки их технического состояния	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 проведения расчетов исходных данных для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод, разработки технического задания на проектирование	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 работы по выбору нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования сооружений очистки сточных вод	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 работы с технической проектной документацией, привязки типовых решений к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	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 разработки технологических решений для проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	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 типовой компоновки очистных сооружений и сооружений по обработке осадка к конкретным условиям проектирования системы водоотведения и очистки сточных вод	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 методов компоновки отдельных сооружений и узлов станции очисткисточных вод	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 технологического оборудования для очистки сточных вод и обработки осадков	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 расчета технологического оборудования для очистки сточных вод и обработки осадков	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 по оформлению проектной и рабочей документации системы водоотведения	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 по составлению технического задания	Не продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач.	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач.	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены

	решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки проведения основных технологических расчетов сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	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 навыкипредставления, защиты и обоснования результатов проектных решений по сооружениям очистки сточных вод системы водоотведения	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 работ по химическому анализу сточной воды в системе водоотведения	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

3.4.Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихсяпо дисциплине в форме защиты курсового проекта

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

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Очистка сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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	Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : учебник / Воронов Юрий Викторович; Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев; под общ.ред. Ю.В. Воронова. - Изд.4-е, доп. и перераб. - М.: АСВ, 2006. – 704 с.	15
2	Теоретические основы защиты окружающей среды [Текст]: Учебное пособие/ Ветошкин А. Г. – М.: Абрис, 2012. – 397 с.	15

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	Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.] Соловьева Е.А.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 c.	http://www.iprbookshop.ru/30006
2	Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения [Электронный ресурс]/ Рубанов Ю.К.— Электрон.текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 171 c.	http://www.iprbookshop.ru/28347

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	С.Ю. Андреев, М.А. Сафронов. Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод: Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2022. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Малютина Т.В., Кочергин А.С. Очистка сточных вод. Проектирование сооружений механической очистки: Учебное пособие. – Пенза, ПГУАС, 2022. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3	А.М.Исаева, Т.В.Малютина, С.Н.Николаева, С.Н.Хазов. Биологическая очистка сточных вод. Аэротенки.: Учебное пособие. – Пенза, ПГУАС, 2009. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4	Малютина Т.В.Очистка сточных вод. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям /Т.В. Малютина, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2022. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
5	Малютина Т.В.Очистка сточных вод. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам/Т. В. Малютина, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2022. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
6	Малютина Т.В. Очистка сточных вод. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / Т. В. Малютина, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2022 – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Очистка сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.10	Очистка сточных вод

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	

Аудитория для лабораторных работ (2010)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, материалы ЭИОС по дисциплине, лабораторное оборудование: pH-метр pHEh (Hi 98128);аквадистиллятор ДЭ-4; весы аналитические прецизионные GR-300; дозатор А-2;кислородомер АЖА-101 М; колориметр КФК-2;насос-компрессор Millipore;печь муфельная ПМ-10М;спектрофотометр АР-101-39800;термостат ТС-80М; центрифуга лабораторная ОПН-8;цифровой микроскоп LCD –ВМ-100; шкаф сушильный СНОЛ - 3,5/3;компрессор Hella;микроскоп МБР-1;лабораторная посуда.	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Санитарно-техническое оборудование зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	Титов Е.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» ____07____ 2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Санитарно-техническое оборудование зданий» является формирование компетенций обучающегося в области систем водоснабжения и водоотведения.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.3 Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.2 Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей
	ПК-3.3 Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей
	ПК-3.4 Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
	ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-4 Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)методических документов по строительству, монтажу и
	ПК-4.6 Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	**Знает** перечень нормативно-технических документов документацию регламентирующих технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту внутренних систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** выбора действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере внутренних систем водоснабжения и водоотведения, для решения поставленных задач
ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	**Знает** технические и технологические приемы и решения в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (основного уровня)** оценки правильности принятия технических и технологических решений в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-1.3 Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)	**Знает** современные методы диагностики и критерии оценки технического состояния внутренних систем водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** оценки технического состояния внутренних систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и	**Знает** требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к внутренним системам водоснабжения и водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** оценки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
экологической безопасности	соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (начального уровня)** выбора исходные данные для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** выбора исходной разрешительной документацией для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** виды нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения **Знает** методику применения нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, используемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** работы с нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Имеет навыки (начального уровня)** подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации по внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	**Имеет навыки (начального уровня)** подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проектов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-3.2 Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	**Знает** основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения. **Имеет навыки (начального уровня)** выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения
ПК-3.3 Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей	**Знает** основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоотведения. **Имеет навыки (начального уровня)** выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей внутренних систем водоотведения
ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации	**Имеет навыки (основного уровня)** представления текстовой части проектной документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	
ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие работу по строительству, монтажу и наладке внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4.6 Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	**Знает** организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __5__зачётных единиц (180___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
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения –____очная__.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Внутренний водопровод холодной воды	7	8		8			26		Тесты
2	Внутренний водопровод горячей воды	7	8		8			26		Тесты

3	Внутреннее водоотведение	7	8		8			26		Тесты
4	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	7	8		8			20		Тесты, КР
	Итого:	7	32		32			98	18	КР, Зачёт с оценкой

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Внутренний водопровод холодной воды	Назначение и требования к внутреннему водопроводу. Нормативные документы Классификация систем водоснабжения. Нормы водопотребления: 1.1 Роль и значение внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений в благоустройстве городов и населенных мест. Решение правительства по улучшению условий труда и быта российских людей и оздоровлению окружающей среды. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий в России. Достижения науки и техники в нашей стране в области санитарной техники. 1.2 Теоретические основы внутреннего водопровода. Социальные аспекты, влияющие на развитие внутреннего водопровода, рациональное использование водных, энергетических ресурсов и экологию. Потребители воды в зданиях. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах. Основные элементы внутреннего водопровода. Режимы водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структура. 1.3 Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические характеристики водоразборной арматуры. Гидравлика напорных трубопроводов. Распределение давления в системе. 1.4 Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий. Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом. Схемы водопровода. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системе. Устройство основных элементов внутреннего

		водопровода холодной воды. Водоразборная арматура. Водопроводные сети. Трубопроводная арматура. Регулирующие и запасные емкости: водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Применяемые насосы. Схемы насосных станций. Регулируемый привод. Автоматизация насосных установок. Способы и средства защиты от вибрации и шума насосных агрегатов. Гидропневматические установки, принцип их действия. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов, область их применения. Микрорайонные сети. Способы прокладки и применяемые материалы. Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах. Способы присоединения ввода к трубопроводам наружной сети. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Приборы для измерения расхода воды: скоростные счетчики воды, индукционные и другие. Гидрометрические характеристики счетчиков воды, автоматизация учета воды. 1.5 Проектирование водопровода. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Размещение трубопроводов и арматуры. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций, установки оборудования водопровода со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях. Правила построения аксонометрических схем. Расчёт водопровода холодной воды. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного направления в системе и расчетного водоразборного прибора. Назначение границ расчетных участков. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды. Определение требуемого напора. Расчет установок для повышения давления и подбор насосов. Проектирование насосных станций внутреннего водопровода. Определение объема регулирующих и запасных емкостей. 1.6 Противопожарный водопровод Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные. Особенности проектирования противопожарных водопроводов. Основы расчета автоматических противопожарных водопроводов
2.	Внутренний водопровод горячей воды	Водопровод горячей воды. 2.1 Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Циркуляция. Установки для нагрева:

		скоростные и емкостные. Местные установки для приготовления горячей воды. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе. Солнечные и электрические водонагреватели. Водонагреватели водо-, паро-, водяные, их конструкции и особенности применения. 2.2. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Размещение оборудования в ЦТП. Емкостные водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Контроль и автоматическое регулирование температуры в системе горячего водоснабжения. 2.3 Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Воздухоотводчики, компенсаторы. Теплоизоляция трубопроводов. Местные установки для подготовки воды. 2.4 Особенности проектирования горячего водопровода. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями. Особенности расчета водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водоразбора и в режиме циркуляции. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей. Естественная и побудительная циркуляция. Границы использования естественной циркуляции. Подбор повысительных и циркуляционных насосов. Расчет водонагревателей.
3.	Внутреннее водоотведение	3.1.Общие сведения. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Особенности системы водоотведения многоэтажных зданий. Система водоотведения подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской линии водоотведения. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети. Гидравлические затворы и эксплуатационная оценка. Промывные устройства санитарных приборов. Смывные бачки, смывные краны. Принцип их действия и сравнительная характеристика. Внутренняя водоотводящая сеть. Пластмассовые и чугунные канализационные трубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Установки для перекачки сточных вод. Требования к ним. Конструкции перекачивающих установок (центробежных насосов, пневматических вытеснителей). 3.2 Проектирование внутренней системы водоотведения. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Трассировка водоотводящих сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными

		конструкциями. Крепление трубопроводов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции сети. Размещение установок для перекачки сточных вод. Разработка аксонометрических схем водоотводящей сети и профилей дворовой сети. Расчет бытовой системы водоотведения. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Расчет водоотводящей сети. Определение расчетного направления. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков с учетом их незасоряемости. Определение расхода и давления установок для перекачки сточных вод, подбор оборудования. 3.3 Внутренние водостоки. Требования к водостокам и их классификация. Основные элементы и схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.
4.	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	4.1 Испытание систем водоснабжения и водоотведения после монтажа и в процессе эксплуатации. Организация осмотров и ремонтов систем и оборудования. Проверка технического состояния и остаточного ресурса сетей и оборудования. 4.2 Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода. 4.3 Предотвращение потерь воды во внутренних системах

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Внутренний водопровод холодной воды	Назначение и требования к водопроводу. Нормативные документы: СП, СНиПы. Р НОСТРОЙ 2.15.1-2011, СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.71-2012. Выбор систем и схем внутреннего водопровода холодной воды. Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем. Мероприятия по снижению потерь воды. Особенности модернизации внутреннего водопровода при установке квартирных счетчиков воды. Трубопроводная арматура, оборудование, насосные установки. Расчет элементов системы водопровода холодной воды.
2.	Внутренний водопровод горячей воды	Выбор систем и схем внутреннего водопровода горячей воды. Трассировка и конструирование подающих и циркуляционных элементов системы. Построение аксонометрических схем. Мероприятия по снижению потерь тепла и воды. Расчет элементов системы водопровода горячей воды
3.	Внутреннее водоотведение	Выбор систем и схем внутренней канализации. Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем бытовой канализации, водостоков. Расчет элементов систем бытовой

		канализации, водостоков.
4.	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	Организация эксплуатационных мероприятий внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.5. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Внутренний водопровод холодной воды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Внутренний водопровод горячей воды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Внутреннее водоотведение	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

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

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

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Внутренний водопровод холодной воды	*Лекция.* Особенности проектирования противопожарных водопроводов. Основы расчета автоматических противопожарных водопроводов

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 ВВГ, 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.11	Санитарно-техническое оборудование зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень нормативно-технических документов документацию регламентирующих технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	1, 2, 3, 4	Зачёт с оценкой, тесты
Имеет навыки (начального уровня) выбора действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере	1,2,3	Защита КР

внутренних систем водоснабжения и водоотведения, для решения поставленных задач		
Знает технические и технологические приемы и решения в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	1, 2, 3	Зачёт с оценкой, тесты
Имеет навыки (основного уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1,2,3,4	Защита КР
Знает современные методы диагностики и критерии оценки технического состояния внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	1,2, 3, 4	Зачёт с оценкой, тесты
Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	1,2, 3, 4	Зачёт с оценкой
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к внутренним системам водоснабжения и водоотведения.	1,2, 3, 4	Зачёт с оценкой
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	4	Зачёт с оценкой, тесты, защита КР
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1,2,3	Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходные данные для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Защита КР
Имеет навыки (основного уровня) выбора исходной разрешительной документацией для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Защита КР
Знает виды нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Зачёт с оценкой
Знает методику применения нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, используемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Зачёт с оценкой
Имеет навыки (основного уровня) работы с нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) подготовки и оформления графической части проектной и	1, 2, 3	

рабочей документации по внутренних систем водоснабжения и водоотведения		Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проектов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3, 4	Защита КР
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения.	1, 2, 3	Зачёт с оценкой, тесты, Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения	1, 2, 3	Зачёт с оценкой, тесты, Защита КР
Знает основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоотведения.	1, 2, 3	Зачёт с оценкой, тесты, Защита КР
Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей внутренних систем водоотведения	1, 2, 3	Зачёт с оценкой, тесты, Защита КР
Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации	1, 2, 3	Защита КР
Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений внутренних систем водоснабжения и водоотведения	1,2, 3	Зачёт с оценкой, Защита КР
Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие работу по строительству, монтажу и наладке внутренних систем водоснабжения и водоотведения	4	Зачёт с оценкой
Знает организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения	4	Зачёт с оценкой

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания

Знания	Знание терминов и определений, понятия
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Внутренний водопровод холодной воды	1.Системы и схемы водопровода холодной воды. 2.Факторы, влияющие на величину водопотребления. 3.Основные элементы внутреннего водопровода их назначение. 4.Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системе. 5.Режимы водопотребления и его структура 6. Определение расчетных расходов (суточных, часовых, секундных). 7. Определение требуемого давления в водопроводе. 8.Требования к водоразборной арматуре, гидравлические и эксплуатационные характеристики. 9.Виды, типы, водоразборной арматуры. 10. Требования к водопроводным сетям. Схемы сетей, область их применения.

		11.Требования к вводам водопровода, схемы и способы присоединения вводов к наружной водопроводной сети. 12.Определение давления и производительности насосных установок, требования к установкам для повышения давления. 13.Трубы из различных материалов, способы их соединения. Область применения труб. 14.Микрорайонные (внутриквартальные) сети. 15. Виды, типы, трубопроводной арматуры. 16. Требование к установкам для повышения давления. Виды установок. 17.Запасно-регулирующие емкости. Правила размещения емкостей в зданиях. 18.Гидропневматические установки, принцип действия, виды, схемы. 19. Требования к узлам учета воды. Основные элементы и схемы водомерных узлов. 20. Приборы для измерения расхода воды, гидрометрические характеристики счетчиков воды. 21. Правила размещения и конструирования узлов учета воды в зданиях. 22.Методика расчета водопровода холодной воды. 23.Противопожарный водопровод, назначение, классификация 24.Противопожарный водопровод с пожарными кранами. 25.Расчет раздельных и объединенных противопожарных водопроводов с пожарными кранами 26.Автоматические противопожарные водопроводы. 27.Спринклерные и дренчерные систем водоснабжения и водоотведения зданий. 28. Основы расчета автоматических противопожарных водопроводов. 29. Схемы насосных установок. Регулируемый привод, способы
2.	Внутренний водопровод горячей воды	30.Системы и схемы водопровода горячей воды 31.Требования к водопроводу горячей воды 32.Материалы труб в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012. 33.Водопровод горячей воды. Расчет в режиме водоразбора. 34.Расчет в режиме циркуляции. 35.Методы поддержания расчетной температуры в точках водоразбора. 36.Циркуляционные сети и насосы. 37.Определение расчетных расходов водопровода горячей воды (суточные, часовые, секундные). 38.Устройства для нагрева воды. Конструкции водонагревателей. 39.Определение расходов теплоты на нагрев воды и

		определение теплопотерь. 40.Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей горячей воды. 41. Методика расчета водонагревателей. 42.Расчет систем горячего водоснабжения в режиме водоразбора. 43.Расчет систем горячего водоснабжения в режиме циркуляции. 44.Расчет внутриквартальных сетей горячего водоснабжения. 45.Основные схемы систем горячего водоснабжения, классификация, область применения. 46. Основы гидравлического и теплотехнического расчетов систем горячего водоснабжения. 47. Схемы подключения систем горячего водоснабжения в ЦТП и ИТП.
3.	Внутреннее водоотведение	48. Внутренняя канализационная сеть, системы и схемы. 49.Материалы канализационных труб, вентиляция канализационной сети. 50.Основные элементы внутренней водоотводящей сети. Их назначение. 51.Способы соединения, фасонные соединительные части, устройства для прочистки внутренней канализационной сети. 52.Назначение и требование к бытовой канализации. Элементы и схемы. 53.Теоретические основы внутренней канализации 54.Приемники сточных вод, их классификация и условные обозначения. 55.Правила присоединения санитарно-технических приборов к канализационной сети. 56.Режимы работы вертикальных трубопроводов водоотводящих внутренних сетей. 57.Методика расчета бытовой канализации. 58.Обеспечение незасоряемости К 1. Вентиляция трубопроводов. 59.Трассировка внутриквартальных водоотводящих сетей и их расчет. 60.Водостоки, требования к водостокам и их классификация. 61.Устройство водосточных воронок и сетей 62.Конструирование и расчет водостоков 63.Основные элементы и схемы водостоков. 64.Выбор материала трубопроводов и оборудования внутренней системе К1 в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012 65.Конструирование системы водоотведения 66.Гидравлический расчет водоотводящей сети здания. 67.Гидравлический расчет дворовой водоотводящей

		68.Гидравлический расчет водостоков
4.	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	69.Гидравлические испытание и сдача эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения зданий. 70.Основные положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий. 71.Мониторинг и обследование элементов систем водоснабжения и водоотведения зданий. 72.Эксплуатационные мероприятия для водоэнергосбережения, бесперебойности работы систем водоснабжения и водоотведения зданий.

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

Тематика курсовых работ:
Проектирование систем водоснабжения и водоотведения здания и/ или микрорайона

Состав типового задания на выполнение курсовых работ

Курсовая работа состоит из пояснительной записки включающей разделы:

– Выбор систем и схем водоснабжения и водоотведения здания или микрорайона.

– Разработка схем, конструирование и расчет систем водоснабжения и водоотведения.

Графическая часть состоит из 2-х листов А1 с расположением на нем генплана, планов этажа и подвала, аксонометрических схем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения, продольного профиля дворовой канализации

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1.Как произведен выбор системы внутреннего водопровода холодной воды группы зданий?

2.Какая схема холодного водоснабжения принята?

3.Какой вариант присоединения к городским сетям принят и почему?

4.Какая нормативно-правовая документация использована при проектировании?

5.Виды арматуры, принятые при проектировании водопровода холодной воды?

6.Какое оборудование принято при проектировании водопровода холодной воды?

7.Какие приборы приняты при проектировании водопровода холодной воды?

8. Какие меры противопожарной безопасности приняты при проектировании?

9. Как осуществлялось построение генплана участка с нанесением городских сетей и трассировки микрорайонных сетей холодного водопровода?

10.Каким образом определено диктующее здание?

11.Как осуществлялось проектирование сети водопровода холодной воды и противопожарного водопровода на плане и подвале диктующего здания?

12. На основании чего произведен выбор материала трубопроводов и оборудования внутренней системы водопровода холодной воды?

13. Как определяются расходы воды?

14. В чем состоит гидравлический расчет сети водоснабжения микрорайона?

15. Как определяются диаметры трубопроводов?

16.Как осуществляется. проверка сети на пропуск пожарного расхода?

17.Как производится подбор и расчет водосчетчиков?

18.Как определяется требуемый напор при пропуске максимального хозяйственного расхода?

19.Как определяется требуемый напор при пропуске пожарного расхода в момент максимального водопотребления?

20.Подбор насосов на хозяйственны нужды.

21.Подбор пожарных насосов.

22. Размещение оборудования в ИТП или ЦТП

23.Какая схема горячего водоснабжения принята?

24.Какая нормативно-правовая документация использована при проектировании водопровода горячей воды?

25.Виды арматуры, принятые при проектировании водопровода горячей воды?

26. Какое оборудование принято при проектировании водопровода горячей воды?

27.Какие приборы приняты при проектировании водопровода горячей воды?

28.Как осуществлялось построение генплана участка с нанесением городских сетей и трассировки микрорайонных сетей водопровода горячей воды?

29.Как осуществлялось проектирование сети водопровода горячей воды на плане и подвале диктующего здания?

30.На основании чего произведен выбор материала трубопроводов и оборудования внутренней системы водопровода горячей воды?

31.В чем состоит конструирование системы водоснабжения горячей воды?

32. Правила построения аксонометрической схемы водопровода горячей воды подающих и циркуляционных трубопроводов. (Т3,Т4).

33. Как определяются расчетные расходы горячей воды?

34. В чем состоит гидравлический расчет сети водопровода горячей воды микрорайона в режиме водоразбора?

35.Как определяются диаметры подающих и циркуляционных трубопроводов?

36.Как определяются расходы теплоты на горячую воду, определение теплопотерь?

37.Как производится расчет водонагревателя.

38. Определение циркуляционного расхода?

39. В чем состоит гидравлический расчет в режиме циркуляции?

40. Подбор и расчет водосчетчиков?

41.Определение требуемого напора в режиме водопотребления.

42.Подбор насосов?

43.Определение требуемого напора в режиме циркуляции.

44.Подбор циркуляционных насосов?

45. Размещение оборудования в ИТП или ЦТП.

46.Какая схема водоотведения принята?

47.Какая нормативно-правовая документация использована при проектировании?

48. Виды арматуры, принятые при проектировании?

49.Выбор системы водоотведения здания (К1).

50. Выбор схемы (К1) Проектирование водоотводящей сети здания на плане этажа и подвала здания.

51.Выбор материала трубопроводов и оборудования внутренней системе К1 в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012.

52. Конструирование системы водоотведения.

53. Построение аксонометрической схемы К1.

54. Гидравлический расчет водоотводящей сети здания.

55. Проектирование дворовой водоотводящей сети.

56. Гидравлический расчет дворовой водоотводящей сети.

57. Построение продольного профиля дворовой сети К1.

58.Правила сдачи в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения зданий?

59.Как определяется количество оборудования, материалов для монтажа систем водоснабжения и водоотведения зданий и микрорайонов?

60.Мониторинг и обследование элементов систем водоснабжения и водоотведения зданий?

61.Мероприятия для водо-энергосбережения, бесперебойности работы систем водоснабжения и водоотведения зданий?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1. Режим водопотребления во внутренних водопроводах характеризуется:
а) равномерностью водопотребления
б) неравномерностью водопотребления
в) пиковым водопотреблением

2. Режим водопотребления зависит:
а) от этажности, назначения здания, числа водопотребителей, количества приборов
б) от диаметра ввода, напора в сети наружного водопровода
в) от числа приборов расположенных на одном из ответвлений от магистральной линии

3. Что такое норма водопотребления:
а) расход воды в единицу времени
б) количество воды отнесенное к единице измерения
в) отношение максимального часового расхода к среднечасовому

4. В зависимости от каких факторов выбирается норма расхода воды потребителями в жилых домах?

а) от числа жителей
б) от степени благоустройства жилых домов
в) от количества санитарно-технических приборов

5. Что является основными элементами внутреннего водопровода?

а) ввод, водомерный узел, сеть водопровода, арматура
б) ввод, насосные установки, подающие и циркуляционные сети
в) ввод, водомерный узел, пожарные краны, поливочные водопроводы

6. Как подразделяются системы внутреннего водоснабжения?

а) на хозяйственно-питьевые, оборотные, повторного использования
б) производственные, противопожарные, прямоточные
в) по назначению, сфере обслуживания, способу использования воды, обеспеченности напором

7. Какими бывают системы внутреннего водоснабжения по своему назначению?

а) хозяйственно-питьевая, оборотная повторно-использованная
б) хозяйственно-питьевая, производственная, противопожарная
в) производственно-противопожарная, последовательная

8. От чего зависит выбор системы внутреннего водопровода?

а) от расчетного максимального секундного расхода q^c, л/с
б) от числа потребителей холодной воды в здании
в) от соотношения величины требуемого напора H_r,м, для подачи воды в здание и гарантированного напора H_q,м, в точке присоединения к наружной водопроводной сети

9. Когда используется зонные системы внутреннего водоснабжения?

а) из-за большой неравномерности водопотребления внутри здания
б) при превышении допустимых пределов гидростатического давления в системе
в) при длине магистральных линий более 50 м

10. Какие схемы зонного водоснабжения предусматривается во внутреннем водопроводе?

а) параллельная, кольцевая
б) оборотная, напорная
в) последовательная, параллельная

11. От каких параметров зависит вероятность действия прибора Р в системе внутреннего водопровода?

а) от гарантированного напора в сети наружного водопровода
б) от расчетного расхода в сети внутреннего водопровода
в) от числа приборов в сети внутреннего водопровода

12. При определении расчетного расхода воды на расчетном участке по формуле $q=5\alpha q_0$, от каких величин зависит коэффициент α ?

а) от количества приборов N и вероятности действия приборов P
б) от вероятности действия приборов P и числа потребителей U
в) от количества приборов N и гарантированного напора H_q, м

13. По какому расходу производится гидравлический расчет сети внутреннего водопровода?

а) по максимально-часовому расходу
б) по максимально-секундному расходу
в) по максимально-суточному расходу

14. Какие предусматриваются максимально-допустимые потери напора в крыльчатых счетчиках?

а) 2,5 м
б) 3,0 м
в) 5 м

15. Диаметр условного прохода счетчика воды выбирается исходя из среднечасового расхода воды за период потребления, который не должен превышать:

а) минимальный расход воды, $м^3/ч$

б) эксплуатационный расход воды, $м^3/ч$
в) максимальный расход воды, $м^3/ч$

16. Что такое свободный напор H_f, м в системе внутреннего водоснабжения?

а) напор на вводе в здание
б) напор у основания стояка
в) напор у водоразборного прибора

17. При определении потерь напора H, м, на участках трубопроводов систем холодного водопровода по формуле $H = i \cdot l(1 + K_l)$ значение коэффициента местных сопротивлений K_l следует принимать?

а) от количества водоразборных приборов
б) от выбранных сетей системы холодного водоснабжения
в) от количества местных сопротивлений на сети внутреннего водопровода

18. Что нужно предусмотреть, если при расчете внутреннего водопровода требуемый напор H_r больше гарантированного H_q на 2 м?

а) насосные установки
б) увеличить диаметры труб в сети водопровода
в) водонапорные баки

19. Сколько зон в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо предусмотреть, если требуемый напор на вводе составляет 120 м?

а) 2
б) 3
в) 4.

20. При гидравлическом расчете внутренней сети водопровода какое значение скорости является оптимальным?

а) 0,4 м/с
б) 1,2 м/с
в) 2,1 м/с.

21. При гидравлическом расчете внутренних водопроводных сетей надо ли учитывать местные потери?

а) в сетях объединенного хозяйственно-противопожарного водоснабжения
б) да
в) только при малой протяженности сети водопровода

22. Если в здании предусмотрено два ввода, то на какой расход воды должен быть рассчитан каждый из них?

а) 50% расхода
б) 70% расхода
в) 100% расхода

23. Какая предусматривается максимально-допустимая величина напора на вводе внутренней сети хозяйственно-питьевого водоснабжения?
а) 45 м
б) 60 м
в) 90 м

24. От чего зависит величина непроизводительного расхода?

а) от диаметра водоразборной арматуры
б) от требуемого напора в сети внутреннего водопровода
в) от избыточного напора перед водоразборной арматурой

25. По каким основным параметрам подбирается насос?

а) расход, мощность
б) напор, мощность
в) расход, напор

26. Когда насосные установки работают совместно с гидропневматическими емкостями?

а) при подаче насосами расхода меньше максимально-часового
б) при работе насосов в повторно кратковременном режиме
в) когда напор на вводе меньше 10 м

27. Где устанавливается обратный клапан при обвязке насосов трубопроводами?

а) на всасывающем трубопроводе
б) на напорном трубопроводе
в) на всасывающем и напорном трубопроводах
28. Для обвязки насосов какие применяются трубы?

а) стальные водогазопроводные на резьбе
б) пластмассовые на электросварке
в) стальные электросварные на сварке и фланцах

29. При 2-х параллельно соединенных насосов в системе внутреннего водопровода увеличивается?

а) подача
б) напор
в) КПД, мощность

30. При 2-х последовательно соединенных насосов в системе внутреннего водопровода увеличивается?

а) подача
б) КПД, число оборотов
в) напор

31. К какому виду арматуры относятся обратные клапаны в системах внутреннего водоснабжения?

а) запорная
б) водоразборная
в) предохранительная

32. Как зависит глубина заложения ввода водопровода от глубины промерзания?

а) на 0,3 м выше глубины промерзания
б) на глубине промерзания
в) на 0,5 ниже глубины промерзания

33. Какое минимально допустимое расстояние принимается от фундамента здания до оси наружного водопровода?

а) 2,5 м
б) 3,0 м
в) 5,0 м
г) 10 м

34. Какого качества должна быть вода в системе горячего водоснабжения жилых и общественных зданий?

а) питьевого качества
б) дополнительно хлорированная
в) умягченная

35. Какие виды водонагревателей устанавливаются в ЦТП для приготовления горячей воды в системе централизованного горячего водоснабжения?

а) водо-водяные скоростные водонагреватели
б) емкостные
в) паровые

36. Какие схемы предусматриваются для нагрева горячей воды?

а) параллельные, противоточные
б) закрытые, открытые
в) напорные, циркуляционные

37. По каким показателя выбирается скоростной водонагреватель?

а) по расчетному расходу горячей воды
б) по площади поверхности нагрева
в) по требуемому напору на вводе горячей воды

38. В каких случаях используются емкостные водонагреватели?

а) для нагрева воды до 80^0
б) для систем с резким залповым водопотреблением горячей воды и естественной циркуляцией
в) для экономии количества тепла для нагрева воды

39. Для чего предусматривается циркуляция в системе горячего водопровода?

а) для уменьшения диаметра подающего трубопровода горячей воды
б) для увеличения расхода горячей воды потребителю
в) для сохранения постоянной температуры воды во всей сети горячего водопровода

40. Какие схемы сетей используются в системе горячего водоснабжения?

а) оборотные, простые, зонные, тупиковые
б) простые, двухтрубные, с холостым стояком, секционные
в) циркуляционные, кольцевые, двойные, прямоточные

41. Что такое секционная схема внутреннего горячего водоснабжения?

а) каждый водоразборный стояк горячей воды имеет циркуляционный стояк
б) несколько водоразборных стояков подключаются к одному циркуляционному стояку
в) предусматривается кольцевая сеть горячего водоснабжения в каждой секции здания

42. При определении циркуляционного расхода горячей воды в системе q^{cir}, л/с по формуле $q^{cir} = \beta \cdot \sum \frac{Q^{ht}}{4{,}2\Delta t}$ значения коэффициента разрегулировки циркуляции β и разности температур в подающих трубопроводах системы от водонагревателя до наиболее удаленной водоразборной точки Δt, ^{0}С, принимаются в зависимости от:

а) расчетного расхода горячей воды в подающем трубопроводе
б) от схемы горячего водоснабжения в здании
в) от выбранной схемы подключения сетей горячего водоснабжения к тепловым

43. Какая максимально допустимая разница между потерями напора в подающих и циркуляционных трубопроводах?

а) 5%
б) 10%
в) 15%

44. В каких водонагревателях потери напора воды будут больше?

а) скоростных
б) емкостных
в) паровых.

45. Для чего используются компенсаторы в системе горячего водоснабжения?

а) при тепловом удлинении труб
б) для увеличения подачи горячей воды
в) для уменьшения напора у водоразборной арматуры

46.Как располагаются на стене трубы сетей холодного В1 и горячего Т3,Т4 водоснабжения снизу вверх?

а) В1,Т4,Т3
б) Т3,В1,Т4

в) Т3,Т4,В1

47. На какое время рассчитывается пожаротушение из пожарных кранов?

а) 1 час
б) 2 часа
в) 3 часа

48. На какой высоте от пола устанавливаются пожарные краны?
а) 1,1 м
б) 1,35 м
в) 1,55 м

49. Учитывается ли при проверке сетей объединенного хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода на пропуск расчетного расхода воды на пожаротушение водопровода расход воды на пользование душем?

а) да
б) нет
в) при количестве душевых сеток 20 штук

50. Зависит ли расход воды на пожаротушение от высоты компактной струи?

а) да
б) нет
в) при объеме здания более 5000 $м^3$.

51. От каких показателей зависит число струй из пожарных кранов на внутреннее пожаротушение в общественных зданиях?

а) от площади помещения
б) от объема здания
в) от этажности здания

52. Какая предусматривается максимально-допустимая величина напора на вводе внутренней сети противопожарного водопровода?

а) 45 м
б) 60 м
в) 90 м

53. Поливочные краны устанавливаются в нишах по периметру здания через?

а) 35 м
б) 70 м
в) 100 м

54. В каких случаях для определения максимального секундного расхода сточных вод q^s, л/с используется формула $q^s = q^{tot} + q_0^s$:

а) когда предусматривается отвод сточных вод от прибора с наибольшим водоотведением (унитаз) q_0^s, л/с
б) когда общий расход холодной и горячей воды q^{tot} меньше или равен 8 л/с
в) когда наполнение в трубах Н/Д меньше 0,3

55. Какое соединение труб предусматривается в самотечной сети канализации?

а) фланцевое
б) раструбные
в) резьбовое

56. Почему в системе внутренней канализации предусматривается гидрозатвор?

а) препятствует засорению канализационных труб
б) препятствует проникновению в помещения зловонных и взрывоопасных газов
в) препятствует проникновению холодного воздуха в помещения

57. В каком случае в сети внутренней канализации может произойти срыв гидрозатвора?

а) при увеличении скорости движения сточных вод в сети канализации
б) расход сточных вод больше пропускной способности стояка
в) при уменьшении уклона трубопровода в сети канализации

58. Можно ли изменить уклон прокладки на участке отводного (горизонтального) трубопровода?

а) да
б) нет
в) когда на участке меняется диаметр трубы

59. Что обозначает формула в системе внутренней канализации $V\sqrt{\frac{H}{d}} \geq k$?

а) условие пропуска расчетного расхода
б) условие незасоряемости
в) условие выбора уклона сети внутренней канализации

60. Какая величина минимально-допустимой скорости должна быть для канализационной сети D=50-200 мм?

а) 0,5 м/с
б) 0,7 м/с
в) 0,9 м/с

61. От чего зависит пропускная способность стояка?

а) от скорости движения сточных вод
б) от расхода сточных вод
в) от наполнения

62. От каких параметров зависит длина выпуска канализационной сети?

а) от диаметра трубопровода
б) от уклона трубопровода
в) от наполнения в трубопроводе

63. Устанавливаются ли на сетях внутренней канализации задвижки, обратные клапаны?

а) да, при изменении потока движения сточных вод
б) нет, только на напорных сетях канализации
в) да, если санитарные приборы, борта которых расположены ниже люка ближайшего смотрового колодца

64. Какое максимально допустимое наполнение H/D предусматривается во внутренних сетях хозяйственно-бытовой канализации?

а) 0,3
б) 0,6
в) 0,9

65. Какое минимально допустимое расстояние принимается от фундамента здания до оси наружной канализации?

а) 2,0 м
б) 3,0 м
в) 5,0 м

66. Какое минимально допустимое расстояние между канализационными колодцами при диаметре труб 150 мм?

а) 25 м
б) 35 м
в) 50 м

67. Какие бывают внутренние водостоки?

а) напорные, безнапорные
б) открытые, закрытые
в) прямоточные, зонные

68. Какие внутренние водостоки называются закрытыми?

а) дождевые и талые воды с кровли здания сбрасываются в овраг
б) дождевые и талые воды с кровли здания сбрасываются в наружную сеть бытовой канализации
в) дождевые и талые воды с кровли здания сбрасываются в наружную сеть дождевой канализации

69. Какое минимальное количество водосточных воронок устанавливается на плоской кровли здания?

а) 1 шт.
б) 2 шт.
в) 3 шт.

70. Какого давления подается газ на бытовые нужды жилых и общественных зданий?

а) низкого
б) среднего
в) высокого

71. Система газоснабжения рассчитывается на подачу?

а) среднечасового расхода газа в максимальные сутки
б) максимального часового расхода газа
в) максимального секундного расхода газа

72. Что такое редуцирование газа?

а) понижение давления в системе газоснабжения
б) повышение давления в системе газоснабжения
в) выравнивание давления в системе газоснабжения

73. Можно ли прокладывать газовые стояки в санузлах, ванных комнатах?

а) да
б) нет
в) не знаю

74. Что такое одоризация газа?

а) смешение газа с веществами, придающими ему запах
б) превращение газа в жидкость
в) для лучшего возгорания увеличивается содержание кислорода

75. Какое количество природного газа в воздухе по объему (%) образует взрывоопасную смесь?

а) 1%
б) 3%
в) 5%

76. Какие сети используются в газоснабжении населенных пунктов?

а) двойные, тупиковые, зонные
б) кольцевые, тупиковые, смешанные
в) разветвленные, зонные

77. Можно ли размещать газораспределительные пункты (ГРП) в подвалах, цокольных этажах зданий?

а) да
б) нет
в) только для газовых сетей низкого давления

78. Какие горелки используются в бытовых газовых приборах?

а) инжекционные
б) диффузионные
в) горелки с незавершенным смешением газов и воздуха
г) горелки без предварительного смешения газов и воздуха

79. Какие длины участков определяют при составлении монтажных проектов?

а) предварительная, проектная, монтажная
б) заготовительная, строительная, монтажная
в) от стояка до санитарно-технического прибора

80. Металлические трубы холодного водопровода изолируют от:

а) нагрева воды от систем горячего водоснабжения
б) охлаждения при t=5-10°
в) конденсации влаги

81. Устраиваются ли компенсационные патрубки в сетях внутренней канализации?

а) да
б) нет
в) не знаю

82. Основные вопросы возникающие при проектировании внутренних систем холодного водопровода:

а) выбор системы и схемы сети, место и количество вводов, водомерного узла
б) определение расчетных расходов и количества пожарных кранов
в) определение числа санитарно-технических приборов и геометрической высоты подъема

83. Почему технологическое оборудование столовых подключается к сети канализации с разрывом струи?

а) увеличить пропускную способность канализационной сети
б) создать напорное движение стоков в сети канализации
в) сточные воды из сети канализации не смогли попасть в технологическое оборудование

84. Можно ли объединять сети производственной и бытовой канализации на предприятиях общественного питания?

а) да, если диаметр одной из сетей не менее 100 мм
б) нет,
в) в зависимости от соотношения бытовых и производственных сточных вод

85. Для чего устанавливаются водонапорные баки на сети технологического водопровода бань, прачечных?

а) для обеспечения водой в часы максимального водоразбора
б) для противопожарного запаса воды
в) для обеспечения одинакового рабочего напора у водоразборной арматура

86. Какие схемы водоснабжения применяют для фонтанов?

а) последовательные и параллельные
б) проточные и оборотные
в) кольцевые и двойные

87. От каких параметров зависит рабочий напор в метрах у наконечника (сопла) фонтана?

а) от расчетного расхода через сопло и его диаметр
б) от высоты полета струи, угла наклона и дальности действия
в) от производительности насосных установок в фонтан

88. Какой водопровод обычно проектируется в зданиях лечебных учреждений?

а) объединенный
б) раздельный
в) оборотного водоснабжения

89. К лечебным душевым установкам устраивают ли самостоятельную систему водоснабжения?

а) да
б) нет
в) не знаю.

90. Можно ли стоки инфекционных больниц после обезвреживания сбрасывать в сеть бытовой канализации?

а) да
б) нет
в) только вывозить в места захоронения

91. Какой процент расходуемой воды на душевые сетки учитывается при определение общего расчетного расхода на промышленных предприятиях?
а) 30%
б) 50%
в) 100%

92. Какие водопроводные сети применяют во внутренних водопроводах производственных зданий?

а) единые, раздельные, объединенные
б) тупиковые, кольцевые, двойные
в) местные, централизованные, оборотные

93. Какие схемы используются в системах производственного водопровода?

а) прямоточные, оборотные и повторного использования
б) хозяйственно-питьевая, противопожарная, поливочная
в) повысительная, напорная, многоструйная

94. Какие схемы используются в системе оборотного водоснабжения?

а) прямоточные, повторного использования
б) однозонные, двухзонные
в) одноступенчатые, двухступенчатые

95. Для каких труб применяется фланцевое соединение?

а) чугунные
б) асбестоцементные
в) стальные
г) керамические

96. Выбрать трубы, имеющие раструбное соединение?

а) стальные
б) чугунные
в) стальные электросварные
г) асбестоцементные

97. В зависимости от расположения магистральных труб, какие бывают схемы сетей внутреннего водопровода:

а) открытые и скрытые;
б) с верхней и нижней разводкой;
в) тупиковые и кольцевые.

98. Какое количество воды в процентах из сети водопровода в зависимости от вместимости ванны бассейна рекомендуется подавать?

а) 3%
б) 5%
в) 7%
г) 10%

99. Назначение патрубков распределительной системы подачи воды в ванну бассейна?

а)для подачи расчетного расхода воды
б) для уменьшения напора на выпуске из патрубков в ванну бассейна
в) обеспечение надежного и полного смешения чистой воды и обеззараживающего реагента со всей массой воды в ванне бассейна

100. Какие типы мусоропровода используются для удаления твердых отходов из здания?

а) напорные, безнапорные, горячие
б) сухие, огневые, мокрые
в) сплавные, местные, централизованные

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 зачёта_ проводится в __7_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает перечень нормативно-технических документов документацию регламентирующих технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает технические и технологические приемы и решения в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает современные методы диагностики и критерии оценки технического состояния внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности,	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

предъявляемые к внутренним системам водоснабжения и водоотведения.	Имеют место грубые ошибки	несколько негрубых ошибок.	подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	подготовки.
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 виды нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 методику применения нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, используемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения.	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 основы гидравлики необходимые для выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоотведения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные требования	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

нормативно-технических документов, устанавливающих правила представления, защиты и обоснования результатов проектных решений внутренних систем водоснабжения и водоотведения	минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	соответствующем программе подготовки.
Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующие работу по строительству, монтажу и наладке внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 выбора действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере внутренних систем водоснабжения и водоотведения, для решения поставленных задач	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

Имеет навыки оценки технического состояния внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	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 выбора исходные данные для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации по внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проектов внутренних систем	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

водоснабжения и водоотведения	ошибки	полном объеме или с негрубыми ошибками	полном объеме с некоторыми недочетами	без недочетов
Имеет навыки выполнения гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения	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 выполнения гидравлических расчётов самотечных и напорных трубопроводов водоотводящих сетей внутренних систем водоотведения	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 оценки правильности принятия технических и технологических решений в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 выбора исходной разрешительной документацией для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	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 работы с нормативной,	Не продемонстрированы навыки	Продемонстрированы навыки основного	Продемонстрированы навыки основного	Продемонстрированы навыки основного уровня

нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения	основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки представления текстовой части проектной документации	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

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

Процедура защиты курсовой работы 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.

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.В. 11	Санитарно-техническое оборудование зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Кедров В. С. Санитарно-техническое оборудование зданий: Учебник для вузов. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. – 480 с.	20
2	Воронов, Ю. В. История отрасли и введение в специальность "Водоснабжение и водоотведение" [Текст] : учебник для вузов / Ю. В. Воронов, Е. А. Пугачев ; под общ.ред. Ю. В. Воронова ; - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 388 с.	15
3	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 472 с.	20

э

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Малютина Т.В. Санитарно-техническое оборудование зданий. Учебное пособие / Т.В. Малютина, Е.А. Титов, С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Титов Е.А. Санитарно-техническое оборудование зданий. Методические указания к практическим занятиям / Е.А. Титов, Т.В. Малютина, С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

4	Титов Е.А. Санитарно-техническое оборудование зданий. Методические указания для самостоятельной работы / Е.А. Титов, Т.В. Малютина, С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2025.– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
5	Титов Е.А. Санитарно-техническое оборудование зданий. Методические указания к выполнению курсовой работы / Е.А. Титов, Т.В. Малютина, С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2025.– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
6	Титов Е.А. Санитарно-техническое оборудование зданий. Методические указания по подготовке к зачёту / Е.А. Титов, Т.В. Малютина, С.М. Салмин, А.С. Кочергин. – Пенза: ПГУАС, 2025.– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Санитарно-техническое оборудование зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.11	Санитарно-техническое оборудование зданий

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft 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.; Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036- 0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 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»
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.12	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры «МиАП»	к.т.н., доцент	Козицын В.С.

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

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

Руководитель основной образовательной
программы _____/Гришин Б.М,/
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____ 2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация систем ВиВ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения средств автоматизации при проектировании и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в строительстве гражданских и промышленных зданий и сооружений.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 – Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 – Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2 – Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1 – Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.2 – Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.3 – Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.4 – Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.5 – Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результата обучения по дисциплине
ПК-1.1 – Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает объекты, основные процессы и нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (начального уровня) выбора. нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения) Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами для принятия решений.
ПК-2.1 – Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию по применению того или иного вида средств автоматизации. Имеет навыки (начального уровня) исходных данных, необходимых для проведения конкретных расчетов.
ПК-2.2 – Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию систем автоматизации в сфере водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (основного уровня) формулировки задач по математическому описанию процессов в системах водоснабжения (водоотведения).
ПК-5.1 – Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к эксплуатации и ремонту систем автоматизации в сфере водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (основного уровня) обоснования применения основных нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов при эксплуатации средств автоматизации.
ПК-5.2 – Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знание общего устройства современных средств автоматизации и эффективности их применения в зависимости от вида выполняемых работ. Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств автоматизации и их элементов применительно к предметной области.
ПК-5.3 – Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает требования, предъявляемые к средствам автоматизации. Имеет навыки (начального уровня) выбора рационального комплекса для выполнения технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию систем автоматизации.
ПК-5.4 – Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает основные законы и технические документы по работе технологического оборудования систем автоматизации. Имеет навыки (основного уровня) контроля систем обеспечивающих автоматизацию режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).

ПК-5.5 – Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знает основные причины отказов в работе технологического оборудования систем автоматизации водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (начального уровня) контроля и устранения отказов систем обеспечивающих автоматизацию режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПР	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Введение в теорию автоматизации. Классификация систем автоматизации.	7	2		2	8				Тесты
2	Первичные преобразователи. Датчики.	7	2		2	8				Тесты
3	Вторичные преобразователи.	7	2		2	8				Тесты
4	Усилители.	7	2		2	8				Тесты
5	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.	7	2		2	8				Тесты
6	Контроллеры.	7	2		2	9				Тесты
7	Исполнительные механизмы	7	2		2	9				Тесты
8	Системы отображения информации.	7	2		2	9				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			
							9			Зачет
	Итого:		16		16	67	9			

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

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

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в теорию автоматизации. Классификация систем автоматизации.	Основные термины и определения. Назначение и функции систем автоматизации технологических процессов. Классификация систем автоматизации. Структура и компоновочные схемы систем автоматизации.
2	Первичные преобразователи. Датчики.	Назначение, основные характеристики и классификация датчиков. Принцип работы и структура активных и параметрических датчиков.
3	Вторичные преобразователи.	Назначение вторичных преобразователей. Механические преобразователи. Мостовые цепи постоянного и переменного тока.
4	Усилители.	Классификация усилителей. Гидравлические, пневматические, электронные усилители.
5	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.	Классификация и сфера применения АЦП и ЦАП. Семы включения и интеграции в системы автоматизации и контроля технологических процессов.
6	Контроллеры.	Назначение и принцип действия контроллеров в системах автоматизации технологических процессов
7	Исполнительные механизмы	Классификация и виды исполнительных механизмов. Принципы работы.
8	Системы отображения информации.	Назначение СОИ. Классификация и виды СОИ

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение в теорию автоматизации. Классификация систем	Изучение структуры и компоновочных схем систем автоматизации на примере: • системы автоматизации и контроля давления;

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	автоматизации.	• системы программно-логического управления; • системы дистанционного управления двигателем; • системы автоматического измерения температуры; • системы диспетчерского управления.
2	Первичные преобразователи. Датчики.	Изучение структуры и принципа работы датчиков на примере: • системы автоматизации и контроля давления; • системы дистанционного управления двигателем; • системы автоматического измерения температуры.
3	Вторичные преобразователи.	Изучение структуры и принципа работы вторичных преобразователей на примере: • системы автоматизации и контроля давления; • системы автоматического измерения температуры.
4	Усилители.	Изучение структуры и принципа работы усилителей на примере: • системы автоматизации и контроля давления; • системы дистанционного управления двигателем; • системы автоматического измерения температуры.
5	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.	Изучение структуры и принципа работы АЦП и ЦАП на примере системы диспетчерского управления.
6	Контроллеры.	Изучение структуры и принципа работы контроллеров на примере: • системы автоматизации и контроля давления; • системы программно-логического управления; • системы дистанционного управления двигателем; • системы автоматического измерения температуры; • системы диспетчерского управления.
7	Исполнительные механизмы	Изучение структуры и принципа работы исполнительных механизмов на примере: • системы автоматизации и контроля давления; • системы программно-логического управления; • системы дистанционного управления двигателем; • системы автоматического измерения температуры; • системы диспетчерского управления.
8	Системы отображения информации.	Изучение структуры и принципа работы СОИ на примере: • системы автоматизации и контроля давления; • системы программно-логического управления; • системы дистанционного управления двигателем; • системы автоматического измерения температуры; • системы диспетчерского управления.

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

Учебным планом не предусмотрены.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

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

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в теорию автоматизации. Классификация систем автоматизации.	Основные термины и определения. Назначение и функции систем автоматизации технологических процессов. Классификация систем автоматизации. Структура и компоновочные схемы систем автоматизации.
2	Первичные преобразователи. Датчики.	Назначение, основные характеристики и классификация датчиков. Принцип работы и структура активных и параметрических датчиков.
3	Вторичные преобразователи.	Назначение вторичных преобразователей. Механические преобразователи. Мостовые цепи постоянного и переменного тока.
4	Усилители.	Классификация усилителей. Гидравлические, пневматические, электронные усилители.
5	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.	Классификация и сфера применения АЦП и ЦАП. Семы включения и интеграции в системы автоматизации и контроля технологических процессов.
6	Контроллеры.	Назначение и принцип действия контроллеров в системах автоматизации технологических процессов
7	Исполнительные механизмы	Классификация и виды исполнительных механизмов. Принципы работы.
8	Системы отображения информации.	Назначение СОИ. Классификация и виды СОИ

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

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

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем

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

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием, действующими моделями машин и плакатами.

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.12	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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)
ПК-1.1 – Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	1 ÷ 8	Тесты Зачет
ПК-2.1 – Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	1 ÷ 8	Тесты Зачет
ПК-2.2 – Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	1 ÷ 8	Тесты Зачет
ПК-5.1 – Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения	1 ÷ 8	Тесты Зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
(водоотведения)		
ПК-5.2 – Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	1 ÷ 8	Тесты Зачет
ПК-5.3 – Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	1 ÷ 8	Тесты Зачет
ПК-5.4 – Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	1 ÷ 8	Тесты Зачет
ПК-5.5 – Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	1 ÷ 8	Тесты Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает объекты, основные процессы и нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения). Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию по применению того или иного вида средств автоматизации. Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию систем автоматизации в сфере водоснабжения (водоотведения). Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к эксплуатации и ремонту систем автоматизации в сфере водоснабжения (водоотведения). Знание общего устройства современных средств автоматизации и эффективности их применения в зависимости от вида выполняемых работ. Знает требования, предъявляемые к средствам автоматизации. Знает основные законы и технические документы по работе технологического оборудования систем автоматизации. Знает основные причины отказов в работе технологического оборудования систем автоматизации водоснабжения (водоотведения).
Навыки начального уровня	Имеет навыки (начального уровня) выбора. нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения) Имеет навыки (начального уровня) исходных данных, необходимых для

	проведения конкретных расчетов. Имеет навыки (начального уровня) выбора рационального комплекса для выполнения технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию систем автоматизации. Имеет навыки (начального уровня) контроля и устранения отказов систем обеспечивающих автоматизацию режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).
Навыки основного уровня	Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами для принятия решений. Имеет навыки (основного уровня) формулировки задач по математическому описанию процессов в системах водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (основного уровня) обоснования применения основных нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов при эксплуатации средств автоматизации. Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств автоматизации и их элементов применительно к предметной области. Имеет навыки (основного уровня) контроля систем обеспечивающих автоматизацию режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).

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 зачёта в 7 семестре (очной формы обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Введение в теорию автоматизации. Классификация систем автоматизации.	Назначение систем автоматизации. Классификация систем автоматизации. Структура систем автоматизации. Роль структурных компонентов в системах автоматизации технологических процессов.
2.	Первичные преобразователи. Датчики.	Назначение первичных преобразователей. Основные параметры датчиков. Классификация датчиков. Принцип работы и примеры активных датчиков. Принцип работы и примеры параметрических датчиков.
3.	Вторичные преобразователи.	Назначение вторичных преобразователей. Основные параметры вторичных преобразователей. Принцип работы и мостовых цепей постоянного тока. Принцип работы и мостовых цепей переменного тока.
4.	Усилители.	Классификация усилителей. Конструкция и принцип работы гидравлических усилителей. Конструкция и принцип работы пневматических усилителей. Конструкция и принцип работы электронных усилителей.
5.	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-	Назначение и принцип работы АЦП. Роль и место АЦП в структуре систем автоматизации.

	аналоговые преобразователи.	Назначение и принцип работы ЦАФ. Роль и место ЦАФ в структуре систем автоматизации.
6.	Контроллеры.	Назначение и принцип работы контроллеров. Роль и место контроллеров в структуре систем автоматизации.
7.	Исполнительные механизмы	Классификация исполнительных механизмов. Устройство и принцип работы компрессора. Устройство и принцип работы трехфазного двигателя. Устройство и принцип работы двигателя постоянного тока. Устройство и принцип работы следящих устройств. Устройство и принцип работы насосов.
8.	Системы отображения информации.	Классификация СОИ. Роль и место СОИ с системах автоматизации технологических процессов.

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:

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знает объекты, основные процессы и нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.
Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию по применению того или иного вида средств автоматизации.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.

Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектированию систем автоматизации в сфере водоснабжения (водоотведения).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.
Знает действующие нормативно-технические документы, устанавливающие требования к эксплуатации и ремонту систем автоматизации в сфере водоснабжения (водоотведения).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.
Знание общего устройства современных средств автоматизации и эффективности их применения в зависимости от вида выполняемых работ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.
Знает требования, предъявляемые к средствам автоматизации.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.
Знает основные законы и технические документы по работе технологического оборудования систем автоматизации.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.
Знает основные причины отказов в работе технологического оборудования систем автоматизации водоснабжения (водоотведения).	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Имеет навыки (начального уровня) выбора. нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами
Имеет навыки (начального уровня) исходных данных, необходимых для проведения конкретных расчетов.	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами
Имеет навыки (начального уровня) выбора рационального комплекса для выполнения технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию систем автоматизации.	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами

Имеет навыки (начального уровня) контроля и устранения отказов систем обеспечивающих автоматизацию режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Имеет навыки (основного уровня) пользования нормативными документами для 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, в полном объеме с некоторыми недочетами
Имеет навыки (основного уровня) формулировки задач по математическому описанию процессов в системах водоснабжения (водоотведения).	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами
Имеет навыки (основного уровня) обоснования применения основных нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов при эксплуатации средств автоматизации.	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами
Имеет навыки (основного уровня) анализа и применения основных видов средств автоматизации и их элементов применительно к предметной области.	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами
Имеет навыки (основного уровня) контроля систем обеспечивающих автоматизацию режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения).	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами

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

Программой не предусмотрено

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.12	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.12	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (2403,2408, 2227, 2226)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для практических занятий (2113)	Столы, стулья, доска, лабораторные стенды систем автоматизации технологических процессов. Интернет.	
Аудитория для консультаций (2113)	Столы, стулья, доска, лабораторные стенды систем автоматизации технологических процессов. Интернет.	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2113)	Столы, стулья, доска, лабораторные стенды систем автоматизации технологических процессов. Интернет.	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2113)	Столы, стулья, доска, лабораторные стенды систем автоматизации технологических процессов. Интернет.	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.13	Очистка поверхностного стока

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н., доц.	Малютина Т.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Очистка поверхностного стока»является овладение необходимыми компетенциями обучающегося в области профессиональных знаний и навыков для решения практических задач в области очистки поверхностного стока.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательнойпрограммы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК1 – Способен проводить оценкутехнических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК1.1 – Выбор нормативно-технических документов,регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК1.2 – Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4 – Оценка соответствия системы водоснабжения(водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК2 - Способен выполнять работыпо проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования дляпроектирования системы (сооружения) водоснабжения
	ПК2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и ихадаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК 2.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК 2.5 -Расчет и выбор технологического оборудования длясооружения водоснабжения (водоотведения)
ПК3 - Способен выполнять обоснование проектных решенийсистем	ПК3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы(сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований

водоснабжения и водоотведения	техническогозадания
	ПК3.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения(водоотведения)
ПК5 - Способность организовыватьработы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК5.4 - Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК-1.1 - Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфереводоотведения	**Знает** основные нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения и требования к проектированию очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
ПК-1.2 - Оценка соответствия технических (технологических) решений системы водоотведения поверхностного стока требованиямнормативно-технических документов	**Имеет навыки** (начального уровня) оценки соответствия технических решений проектирования станций очистки поверхностного стока требованиям действующих нормативно-технических документов
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	**Знает** требования норм санитарной и экологической безопасности при проектировании очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) оценки технического состояния очистных сооружений поверхностного стока требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК-2.1 - Выбор исходных данныхдля проектирования сооружений водоотведения	**Имеет навыки** (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования очистных сооружений поверхностного стока
ПК-2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования дляпроектирования сооружений водоотведения	**Знает** перечень необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) по выбору нормативно- методических и нормативно-методических документов при проектировании очистных сооружений поверхностного стока

ПК-2.3 - Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узловсистемы (сооружения) водоотведения и их адаптация всоответствии с техническим заданием	**Знает** конструкции и принцип работы очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) выбора аналогов и типовых технологических решений отдельных сооружений для очистки поверхностного стока и их адаптации в соответствии с техническим заданием
ПК -2.4 - Выбор типового компоновочного решения системы(сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Имеет навыки** (начального уровня) выбора типового компоновочного решения технологической схемы очистки поверхностного стока
ПК- 2.5 -Расчет и выбор технологического оборудованиядля сооружения водоснабжения (водоотведения)	**Знает** методы расчета основного технологическогооборудования **Имеет навыки** (начального уровня) выбора отдельных сооружений для очистки поверхностного стока
ПК-3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающихвыполнение требований технического задания	**Имеет навыки** (начального уровня) выбора и сравнения проектных решений станции очистки поверхностного стока, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование
ПК- 3.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** методы расчета основных технологическихпараметров очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) расчета и технологических параметров очистных сооруженийповерхностного стока
ПК-3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Имеет навыки** представления текстовой части проектной документации по очистным сооружениям поверхностного стока
ПК-5.4 - Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	**Знает** параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования и сооружений станции очистки поверхностного стока.

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 (72академических часа).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могутявляться

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

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущегоконтроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Введение. Общие данные о поверхностном стоке	8	2		2					Тестирование
2	Сооружения механической очистки поверхностного стока	8	2		2					Тестирование, РГР
3	Сооружения физико-химической очистки поверхностного стока	8	2		4					Тестирование, РГР
4	Доочистка и обеззараживание поверхностного стока	8	2		2					Тестирование, РГР
	Итого:	8	8		10			45	9	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебныхзанятий и разделам

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

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Общие данные о поверхностном стоке	Характеристика поверхностного стока. Формирование поверхностного стока. Содержание примесей в поверхностном стоке. Влияние урбанизации на состав и свойства поверхностного стока. Поверхностный сток с городских территорий. Особенности качественного состава поверхностного стока с промышленных площадок. Методы очистки поверхностного стока.
2	Сооружения механической очистки поверхностного стока	Общая классификация процессов механической очистки сточных вод. Назначение и технологическая роль сооружений механической очистки. Решетки: конструкции и методы расчета. Песколовки: конструкции и методы расчета. Нефтеловушки и маслоуловители Закономерности процесса первичного осветления сточных вод в отстойниках. Классификация отстойников, конструкции и подбор оборудования.
3	Сооружения физико-химической очистки поверхностного стока	Методы физико-химической очистки. Расчет сооружений физико-химической очистки: флотаторы, коалесцентные сепараторы. Методы интенсификации физико-химической очистки.
4	Доочистка и обеззараживание поверхностного стока	Доочистка поверхностного стока. Методы интенсификации узла доочистки поверхностного стока. Обеззараживание поверхностного стока.

4.2 Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Общие данные о поверхностном стоке	Поверхностный сток с городских территорий. Поверхностный сток с территорий промышленных предприятий. Концентрации загрязнений в поверхностном стоке. Требования, предъявляемые к сбросу поверхностного стока в водоемы. Технологические схемы очистки поверхностного стока.
2	Сооружения механической очистки поверхностного стока	Решетки и сита. Нефтеловушки.. Отстойники: типы, конструкция и расчет. Расчет основных технологических и конструктивных параметров отстойников. Определение эффективности работы отстойников. Фильтры напорные и безнапорные.
3	Методы физико-химической очистки поверхностного стока	Коагуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен. Расчет сооружений физико-химической очистки: флотаторы, коалесцентные сепараторы. Методы интенсификации физико-химической очистки.

4	Доочистка и обеззараживание поверхностного стока	Фильтры напорные и безнапорные. Типы сорбентов. Хлорирование и озонирование воды. УФ-обеззараживание

4.4 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучениявключает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа со справочной литературой;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Общие данные о поверхностном стоке	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Сооружения механической очистки поверхностного стока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Методы физико-химической очистки поверхностного стока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Доочистка и обеззараживание поверхностного стока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работаобучающегося 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 содержаниезанятия

1	Профессионально-трудовое	Введение. Общиеданные о поверхностном стоке	*Практическое занятие* Концентрации загрязнений в поверхностном стоке. Требования, предъявляемые к сбросу поверхностного стока в водоемы. Технологические схемы очистки поверхностногостока.
2	Экологическое	Доочистка и обеззараживание поверхностного стока	*Лекция* Доочистка поверхностного стока. Методы интенсификации узла доочистки поверхностного стока. Обеззараживание поверхностного стока.

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, атакжетекущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника», ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов дляосвоения 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 программнымобеспечением.

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.13	Очистка поверхностного стока

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения и требования к проектированию очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) использование нормативно-технических документов, в зависимости отпоставленной задачи	1	Тестировани езачет
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технических решений проектирования станций очистки поверхностного стока требованиям действующих нормативно-технических документов	1.2,3	Тестирование.
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности при проектировании очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) оценки технического состояния очистных сооружений поверхностного стока требованиям норм санитарной и экологической безопасности	1,4	Тестирование.
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходныхданных для проектирования очистных сооружений поверхностного стока	2,3,4	Тестирование. Зачет
Знает перечень необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-методических документов при проектировании очистных сооружений поверхностного стока	2,3,4	Тестирование.
Знает конструкции и принцип работы очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) выбора аналогов и типовых технологических решений отдельных сооружений для очистки поверхностного стока и их адаптации в соответствии с техническим заданием	2,3,4	Тестирование, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора типовогокомпоновочного решения технологической схемы очистки поверхностного стока	2,3,4	Тестирование. Зачет
Знает методы расчета основного технологическогооборудования **Имеет навыки** (начального уровня) выбора отдельных сооружений для очистки поверхностного стока	2,3,4	Тестирование. Зачет

Имеет навыки (начального уровня) выбора исравнения проектных решений станции очистки поверхностного стока, обеспечивающих выполнениетребований технического задания на проектирование	2,3,4	Тестирование. Зачет
Знает методы расчета основных технологических параметров очистных сооружений поверхностного стока **Имеет навыки** (начального уровня) расчета и технологических параметров очистных сооружений поверхностного стока	2,3,4	Тестирование.
Имеет навыки представления текстовой частипроектной документации по очистным сооружениям поверхностного стока	2,3,4	Зачет
Знает параметры работы и гидравлические режимы технологического оборудования и сооружений станции очистки поверхностного стока.	2,3,4	Тестирование. 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 терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования

компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма промежуточной аттестации: ***зачет в 8 семестре***.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта в 8семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	2	3
1	Введение. Общие данные о поверхностном стоке	1. Назначение и роль системы водоотведения поверхностного стока в инфраструктуре инженерных систем водохозяйственного комплекса населенного пункта. 2. Особенности качественного состава поверхностного стока с городских территорий. 3. Условия формирования поверхностного стока. 4. Влияние урбанизации на состав и свойства поверхностного стока. 5. Особенности качественного состава поверхностного стока с промышленных площадок. 6. Сети водоотведения поверхностного стока, основные элементы. 7. Требования к степени очистки при сбросе очищенного объема поверхностного стока на рельеф. 8. Условия сброса поверхностного стока в водные объекты. 9. Методы очистки поверхностного стока. 10. Технологические схемы очистки поверхностного стока.
2	Сооружения механической очистки поверхностного стока	1. Решетки. Конструкция, основные расчетные параметры. 2. Отстойники. Конструкция, основные расчетные параметры. 3. Нефтеловушки. Конструкция, основные расчетные параметры.
3	Методы физико-химической очистки поверхностного стока	1. Фильтры напорные и безнапорные. Конструкция, основные расчетные параметры. 2. Сорбционные фильтры. Конструкция, основные расчетные параметры. 3. Коагулянты и сорбенты.

4	Доочистка и обеззараживание поверхностного стока	1. Обеззараживание поверхностного стока. 2. Методы обеззараживания поверхностного стока. 3. Технология обработки и утилизации образующихся осадков. 4. Повторное использование поверхностного стока. 5. Влияние работы сооружений очистки поверхностного стока на экологическую обстановку природной среды.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работыкурсового проекта

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- тестирование;
- расчетно-графическая работа

Примерный перечень вопросов к тестированию:

1. На качественный состав поверхностного стока не влияет:
а) благоустройство территории населенного пункта;б)
интенсивность движения транспорта;
в) площадь бассейна водосбора.

2. Качественный состав поверхностного стока не зависит:
а) от благоустройства территории населенного пункта;б) от
сезона года;
в) от времени суток.

3. Наибольшая степень загрязнения поверхностного стока наблюдается:
а) летом; б)
осенью;в)
весной; г)
зимой.

4. Какие сооружения очистки поверхностного стока не относятся ксооружениям механической очистки:
а) решетки;
б) отстойники;
в) стабилизаторы;г)
осветлители.

5. Интенсификация сооружений механической очистки поверхностных водне может быть достигнута:
а) увеличением числа сооружений;б)
введением реагентов;

в) флотацией;
г) совершенствованием конструкции сооружений.

6. На сколько должна увеличиваться концентрация взвешенных веществ в воде водоема рыбохозяйственного вида водопользования I категории после спуска в него очищенных поверхностных вод?

а) 0,25 мг/л;
б) 0,75 мг/л;
в) 0,95 мг/л.

7. Коагулянт, применяемый для физико-химической очистки поверхностных вод:
а) NaClO;
б) $FeCl_3$ в)
NaCl.

8. Для интенсификации первичного отстаивания проектируются:
а) биокоагуляторы;

б) метантенки;в)
аэротенки.

9. Влажность активного ила:

а) 75-80%;
б) 99,2-99,6%;
в) 83,5-84,7%.

10. Какие сооружения проектируются для насыщения очищенных сточныхвод кислородом:

а) песколовки;
б) барботажные сооружения; в)
осветлители-перегниватели.

11. Вынос взвешенных веществ из первичных отстойников после отстаивания должен быть в пределах:

а) 50-80 мг/л;
б) 100-150 мг/л;
в) 200-250 мг/л.

Примерный перечень вопросов к тестированию по разделам дисциплины:

Тест 1. Введение. Общие данные о поверхностном стоке

1. На качественный состав поверхностного стока не влияет:
а) благоустройство территории населенного пункта;б)
интенсивность движения транспорта;
в) площадь бассейна водосбора.

2. Качественный состав поверхностного стока не зависит:а) от
благоустройства территории населенного пункта;
б) от сезона года;
в) от времени суток.

3. Наибольшая степень загрязнения поверхностного стока наблюдается:
а) весной;
б) осенью;в)
летом; г)
зимой.

4. Какие существуют системы водоотведения населённых мест?
а) общесплавная, полная раздельная, неполная раздельная, полураздельная и комбинированная;
б) самые разнообразные в зависимости от местных условий;в)
общесплавная и раздельная.

5. Какие существуют сточные воды?
а) внутренние, наружные и атмосферные;
б) хозяйственно-бытовые, производственные и атмосферные;в)
городские, сельские и животноводческие.

6. Очистные сооружения поверхностного стока располагаются:
а) выше города по течению реки;
б) ниже города по течению реки вблизи городских очистных сооружений;в)
произвольно.

7. Условия сброса поверхностных сточных вод будут более жесткими дляводоемов?
а) общего водопользования;
б) рыбо-хозяйственного водопользования;в)
культурно-бытового водопользования.

8. К основным элементам системы городской ливневой канализации относятся:
а) самотечные коллекторы б)
водозаборные сооружения
в) насосные станции второго подъема

9. Выбор метода и степени очистки поверхностных вод зависит от:
а) климатических условий;
б) качественного состава и условий выпуска в водоем;в)
площади и благоустройства территории города.

10. Трубы наружной самотечной дождевой сети водоотведения укладываются:
а) горизонтально;б)
произвольно;
в) с расчетным уклоном против направления движения стоков;г) с расчетным уклоном по направлению движения стоков.

11. Закрытая система организационного водоотвода поверхностных вод представляет собой:
а) наземную сеть труб, по которой вода транспортируется; б)
подземную сеть труб, по которой вода транспортируется;в)
подземную сеть труб, по которой вода поднимается;

12. Прием атмосферных вод в водоотводящую сеть производится:
а) каналами;
б) лотками;
в) резервуарами;
г) дождеприемниками.

13. По качественному составу наиболее загрязненными являются поверхностные воды…
а) дождевого стока;
б) поливо-моечного стока;
в) талого стока.

14. Можно ли использовать очищенные поверхностные воды для хозяйственно-бытовых целей?
а) нет;
б) да;
в) не знаю.

Тест 2. Сооружения механической и физико-химической очисткиповерхностного стока

1. Какие сооружения очистки поверхностного стока не относятся ксооружениям механической очистки:
а) решетки;
б) отстойники;
в) стабилизаторы;г)
осветлители.

2. Интенсификация сооружений механической очистки поверхностных водне может быть достигнута:
а) увеличением числа сооружений;б)
введением реагентов;
в) флотацией;
г) совершенствованием конструкции сооружений.

3. Для интенсификации процесса отстаивания проектируются:
а) биокоагуляторы;б)
метантенки;
в) аэротенки.

4. Вынос взвешенных веществ из первичных отстойников после отстаивания должен быть в пределах:
а) 50-80 мг/л;
б) 100-150 мг/л;
в) 200-250 мг/л.

5. Очистка воды от нерастворимых веществ называется:
а) филирование; б)
фильтрование;в)

феминизация; г)
выпаривание.

6. Проектируются ли решетки в технологической схеме очистки поверхностного стока?

а) нет;
б) да;
в) не знаю.

7. Сооружение по обезвоживанию осадков сточных вод:

а) решетка;б)
септик;
в) центрифуга.

8. На очистных сооружениях поверхностного стока проектируются аккумулирующие емкости?

а) нет;
б) да;
в) не знаю.

9. Что такое пескопульпа?

а) смесь песка и воздуха;
б) смесь песка и сырого осадка;г)
смесь песка и активного ила.

10. Отстойники используются для задержания:

а) растворенных загрязнений; б)
нерастворенных загрязнений;
в) грубодисперсных загрязнений;г)
активного ила.

11. В состав сооружений механической очистки стоков входят:

а) песколовки; б)
аэротенки; в)
метантенки; г)
хлораторная.

12. Проектируются ли вторичные отстойники в технологической схемеочистки поверхностного стока?

а) нет;
б) не знаю;в)
да.

13. Какие песколовки не применяются для очистки поверхностного стока?

а) горизонтальные; б)
тангенциальные; в)
аэрируемые.

14. Электрофлотация относится к сооружениям:

а) механической очистки поверхностного стока;
б) физико-химической очистки поверхностного стока;в)

химической очистки поверхностного стока.

15. Проектируется ли многоступенная очистка поверхностного стока?
а) да;
б) нет;
в) не знаю.

16. В основе работы установок по удалению нефтепродуктов используетсяпроцесс:
а) коагуляция;
б) нейтрализация;в)
флотация.

17. Интенсификация сооружений механической очистки поверхностных водвозможна при введении:
а) коагулянтов;
б) поверхностно-активных веществ;в)
щелочи.

18. Эффект осветления в отстойниках повышается:
а) при увеличении количества отстойников;б) при применении тонкослойных модулей; в) при использовании ершовой загрузки.

Тест 3. Доочистка и обеззараживание поверхностного стока

1. Какие сооружения проектируются для насыщения очищенных сточныхвод кислородом:
а) песколовки;
б) барботажные сооружения; в)
осветлители-перегниватели.

2. Обеззараживание очищенного поверхностного стока перед сбросом вводоем…
а) не предусматривается;б)
предусматривается;
в) не знаю.

3. Окраска поверхностных сточных вод это показатель:
а) химический;б)
физический;
в) физико-химический;г)
органолептический.

4. Для механического обезвоживания осадка используются:
а) сита;
б) центрифуги;
в) шнекоподъемники;г)
илоуплотнители.

5. Какой метод очистки сточных вод применяется для задержания взвешенных веществ?
а) механический; б)

ионный обмен; в)
биологической.

6. Для чего устраиваются разделительные камеры?
а) для отвода первых наиболее загрязненных порций дождя;б) для
обеззараживания поверхностных сточных вод;
в) для разделения дождевых сточных вод и бытовых.

7. В полочных отстойниках процесс осаждения взвешенных частиц посравнению с обычными отстойниками…
а) ускоряется;
б) остаётся неизменным;в)
уменьшается.

8. ПДК нефтепродуктов для сброса стоков в водоёмы рыбохозяйственного назначения:
а) 1 мг/л;
б) 0,05 мг/л;
в) 0,2 мг/л.

9. Сооружение по обеззараживанию очищенных сточных вод:
а) преаэратор;
б) контактный резервуар;в)
биофильтр.

10. Электрофлотация относится к сооружениям:
а) механической очистки поверхностного стока;
б) физико-химической очистки поверхностного стока;в)
химической очистки поверхностного стока.

*11. Обессоливание поверхностного стока происходит в …*а)
флотаторах;
б) отстойниках;
в) электролизёрах.

12. Для доочистки поверхностных сточных вод используются:
а) песчаные фильтры;
б) сорбционные фильтры; в)
ионообменные фильтры.

13. Время обеззараживания сточных вод в контактных резервуарах:
а) 30 мин;
б) 15 мин;
в) 25 мин.

14. На сколько процентов снижаются концентрации взвешенных и органических веществ в сточных водах после преаэраторов?
а) 60-70%;
б) 80-90%;
в) 20-25%.

15. Какой метод не используется для обеззараживания поверхностногостока?
а) хлорирование; б)
нейтрализация;в)
озонирование.

16. Какой метод используется при обеззараживании поверхностного стокаот опасных микроорганизмов?
а) окисление;
б) нейтрализация;в)
флотация.

17. Самый безопасный метод обеззараживания:
а) озонирование;б)
хлорирование;
в) УФ-обеззараживание.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущегоконтроля 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 8 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 терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.13	Очистка поверхностного стока

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 вбиблиотеке ПГУАС
1	Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2006–704 с.	8
2	Алексеев М. И**.** Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий [Текст]: Учебное пособие для вузов. – М.; СПб.: АСВ: СПбГАСУ, 2000. – 350 с.	2
3	Стрелков А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы: Учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых. – М: АСВ, 2015. - 240 с.	1

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов. [Электр. ресурс]/ /под общ. ред. Ю.В. Воронова. – М.: Изд-во АСВ, 2006 г. – 704 с.	Режим доступа: https://www.c-z-s.ru/doc/water-treatment/study/voronov-yu.v.--yakovlev-s.v.-vodootvedenie-i-ochistka-stoch.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц

1	Малютина Т. В., Бикунова М. В. Очистка поверхностного стока. Методические указания к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2017. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Малютина Т. В., Бикунова М. В. Очистка поверхностного стока. Методические указания к самостоятельной работе студентов. – Пенза: ПГУАС, 2022. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3	Малютина Т. В., Бикунова М. В. Очистка поверхностного стока. Методические указания по подготовке к зачету. – Пенза: ПГУАС, 2022. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____

/_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.13	Очистка поверхностного стока

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень профессиональных баз данных и информационныхсправочных 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 построительству 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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.13	Очистка поверхностного стока

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальныхпомещений и помещений	Оснащенность специальныхпомещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер 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
08.03.01 - Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.14	**Геодезические работы в строительстве**

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор каф. ЗиГ	д.э.н., профессор	Хаметов Т.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Землеустройство и геодезия_».

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

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» ____07____ 2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геодезические работы в строительстве» является углубление уровня компетенций обучающегося в области организации геодезических работ при инженерно-геодезических изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
	УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
	ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
	ОПК-5.2 Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
	ОПК-5.3 Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-5.5 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства
	ОПК-5.7 Документирование результатов инженерных изысканий
	ОПК-5.8 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий
	ОПК-5.9 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
	ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий
	ОПК-5.11 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	*Знает* методики представления поставленной задачи в виде конкретных заданий *Имеет навыки (начального уровня)* выбора методик представления поставленной задачи в виде конкретных заданий *Имеет навыки (основного уровня)* выбора и использования методик представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	*Знает* методы составление последовательности (алгоритма) решения задачи *Имеет навыки (начального уровня)* выбора метода составления последовательности решения задач *Имеет навыки (основного уровня)* выбора и использования методов составления последовательности решения задач
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	*Знает* основные методы инженерно-геодезических изысканий и геодезического обеспечения строительства *Имеет навыки (начального уровня)* использовать передовые методы и технологии геодезических работ *Имеет навыки (основного уровня)* осуществлять инструментальные наблюдения за деформациями зданий и сооружений
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	*Знает* содержание и требования проектной строительной документации и нормативной базы в области инженерных изысканий и строительства *Имеет навыки (начального уровня)* выбора нормативов, необходимых для выполнения инженерно-геодезических изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* применения проектной строительной документации, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, рабочих чертежей и исполнительных схем на все виды строительно-монтажных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	*Знает* основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве *Имеет навыки (начального уровня)…* использования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам *Имеет навыки (основного уровня)* применения и использования при решении инженерно-геодезических задач нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	*Знает* методы проверки соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов *Имеет навыки (начального уровня)* проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов *Имеет навыки (основного уровня)* использования методов проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов на практике
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	*Знает* методы определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленными задачами *Имеет навыки (начального уровня)* определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей *Имеет навыки (основного уровня)* применения методов определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	*Знает* нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве *Имеет навыки (начального уровня)* выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве *Имеет навыки (основного уровня)* использования нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
ОПК-5.3 Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	*Знает* способы выполнения инженерно-геодезических изысканий на разных стадиях строительства *Имеет навыки (начального уровня)* выбора способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства *Имеет навыки (основного уровня)* использования современных приборов при выполнении геодезических работ на различных стадиях строительства зданий, сооружений и при их эксплуатации
ОПК-5.5 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	*Знает* Состав и содержание геодезических работ при выполнении исполнительных съемок *Имеет навыки (начального уровня)* выполнения базовых измерений для инженерно-геодезических изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* организации производства исполнительных съемок, инструментального наблюдения за деформациями с помощью геодезических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	приборов
ОПК-5.7 Документирование результатов инженерных изысканий	*Знает* методику документирования результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (начального уровня)* выбора результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* документирования результатов инженерных изысканий
ОПК-5.8 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	*Знает* способы обработки результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (начального уровня)* выбора способа обработки результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* выбора и применения способа обработки результатов инженерных изысканий
ОПК-5.9 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	*Знает* требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (начального уровня)* обработки результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* выполнения требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
ОПК-5.10 Оформление и представление результатов инженерных изысканий	*Знает* методики оформления и представления результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (начального уровня)* представления результатов инженерных изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* оформления и представления результатов инженерных изысканий
ОПК-5.11 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	*Знает* методики контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям *Имеет навыки (начального уровня)* выбора методики контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям *Имеет навыки (основного уровня)* выбора и применения методики контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

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	Геодезическое обеспечение проектно-изыскательских работ и перенесение на местность проекта зданий и сооружений	7	4		4	20				*Тестирование*
2	Геодезическое обеспечение строительства подземной и надземной частей зданий и сооружений	7	6		6	22				*Тестирование*
3	Исполнительные съемки. Инструментальное Наблюдение за деформациями зданий и сооружений.	7	6		6	25				*Тестирование*
	Итого: 108		**16**		**16**	**67**	**9**			***зачет***

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

Тестирование

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Геодезическое обеспечение проектно-изыскательских работ и перенесение на местность проекта зданий и сооружений	Организация геодезических работ в строительстве. Инженерно-геодезические изыскания трассы линейных сооружений. Виды и состав геодезических работ. Организация обслуживания геодезических работ. Геодезические работы выполняемые линейными ИТР. Нормативная и проектная документация для выполнения геодезических работ. Техника безопасности при выполнении геодезических работ на стройплощадке
		Генплан и его геодезическая основа. Методы подготовки данных для выноса в натуру проекта зданий и сооружений. Инженерно-геодезические изыскания трассы линейных сооружений. Проектирование линейных сооружений и

		стройплощадки. Подготовка разбивочных данных для перенесения на местность проекта зданий и сооружений.
		Создание геодезической разбивочной основы. Перенесение главных и основных осей. Способы и точность перенесения осей. Сущность, этапы и точность перенесения проекта перенесения в натуру угла, длин линий, проектных отметок, разбивочных осей, линий и плоскостей с проектным уклоном. Способы и точность перенесения осей. Составление разбивочного чертежа.
2	Геодезическое обеспечение строительства подземной и надземной частей зданий и сооружений	Геодезические работы при строительстве подземной части зданий и сооружений. Этапы и точность детальной разбивки. Устройство обноски и закрепление осей, створных знаков. Разработка котлованов. Разбивочные работы при устройстве фундаментов различного типа.
		Геодезические работы при строительстве надземной части зданий и сооружений. Построение разбивочной сети на исходном и монтажном горизонтах. Перенесения осей на монтажные горизонты. Монтаж панельных, блочных и каркасных зданий. Возведение зданий из кирпича. Возведение монолитных зданий и сооружений башенного типа. Контроль геометрических параметров конструкций зданий и сооружений.
3	Исполнительные съемки. Инструментальное Наблюдение за деформациями зданий и сооружений.	Геодезические работы, содержание и состав схем при выполнении исполнительных съемок конструкций, зданий и сооружений. Исполнительная документация. Назначение и содержание исполнительных съёмок. Состав схем исполнительных съемок Исполнительная съемка инженерных коммуникаций . Исполнительная документация. Исполнительный генеральный план
		Инструментальные наблюдения за деформациями зданий и сооружений. Общие сведения о деформациях. Состав процесса наблюдения за деформациями. Размещение и закрепление геодезических знаков для наблюдения за осадками. Периодичность и точность измерения деформаций.
		Методы измерения деформации. Измерение осадки методом геометрического и гидростатического нивелирования. Наблюдения за трещинами. Измерение горизонтальных смещений и кренов зданий и сооружений.
		Геодезическое обеспечение инженерной оценки эксплуатационных качеств жилых зданий Состав геодезических работ. Способы геодезического обмера зданий. Измерение вертикальности стен.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание практических занятий
	Геодезическое обеспечение проектно-	Камеральное трассирование. Полевое трассирование. Обработка результатов нивелирования пикетов трассы. 1. Апробация методики камерального трассирования автодороги на топографической карте масштаба 1:10000.

	изыскательских работ и перенесение на местность проекта зданий и сооружений	2. Ознакомление с методами полевого трассирования. 3. Обработка результатов нивелирования пикетов трассы автодороги. 4. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек трассы.
		Построение продольного и поперечного профилей автодороги, канализационного трубопровода, газопровода. 1- построить продольный профиль местности по направлению трассы; 2 – построить поперечный профиль местности по направлению трассы; 3 – рассчитать и оформить профильную сетку и профилей трассы.
		Геодезические расчеты при проектировании трассы автодороги. 1. Рассчитать уклоны, проектные и рабочие отметки на пикетах трассы. 2. Рассчитать расстояния до точек нулевых работ и их отметки. Проектирование земельного полотна автодороги на поперечном профиле
	Геодезическое обеспечение строительства подземной и надземной частей зданий и сооружений	Расчет разбивочных элементов контура котлована и траншеи. 1. Приобрести навыки определения разбивочных элементов при перенесении в натуру контуров котлована и траншеи. 2. Произвести расчет разбивочных элементов котлована под фундаменты здания в условиях горизонтальной стройплощадки. 3. Произвести расчет разбивочных элементов котлована под фундаменты здания в условиях наклонной стройплощадки. Произвести расчет размеров траншеи для прокладки трубопровода
		Контроль геометрических параметров сборных элементов конструкций зданий и сооружений. 1. По данным результатам контрольных измерений неплоскостности стеновой панели методом геометрического нивелирования определить отклонение её поверхности от горизонтальной плоскости по восьми линиям. 2. Составить схемы нивелирования и профили по фактическим значениям отклонений от плоскости.
	Исполнительные съемки. Инструментальное Наблюдение за деформациями зданий и сооружений.	Измерение осадки здания методом геометрического нивелирования. Камеральная обработка и оформление результатов измерений. 1. Геометрическое нивелирование осадочных марок на здании 2-го корпуса ПГУАС. Оформление схемы нивелирного хода и расположения осадочных марок. 2. Вычисление превышений между осадочными марками. 3. Вычисление и распределение невязки в превышении. 4. Вычисление относительной отметки осадочных марок. 5. Составить ведомости отметок марок и их осадки. 6. Составление эпюры осадки фундамента зданий.
		Измерения крена здания. Обработка результатов измерений.

		1. Измерение крена здания ПГУАС способом вертикального проецирования (теодолитом) на исходную горизонтальную плоскость в 2-х взаимоперпендикулярных плоскостях здания. 2. Вычисление линейной относительной и угловой величин крена. 3. По данным отклонений составление схемы величин крена зданий.
		Измерения сдвига здания 1. Измерение величин отклонения деформационных марок на здании ПГУАС с помощью теодолита от створа опорных знаков. 2. Вычисление среднего значения отклонений всех марок и величины сдвига. Оформление ведомости значений сдвига здания и схемы сдвига деформационных марок.

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

Учебным планом

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- тестирование

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
	Геодезическое обеспечение проектно-изыскательских работ и перенесение на местность проекта зданий и сооружений	Организация геодезических работ в строительстве. Инженерно-геодезические изыскания трассы линейных сооружений. Генплан и его геодезическая основа. Методы подготовки данных для выноса в натуру проекта зданий и сооружений. Создание геодезической разбивочной основы. Перенесение главных и основных осей. Способы и точность перенесения осей.
	Геодезическое обеспечение строительства подземной и надземной частей зданий и сооружений	Геодезические работы при строительстве подземной части зданий и сооружений. Геодезические работы при строительстве надземной части зданий и сооружений, монтаж технологического оборудования. Геодезические работы при строительстве подземных коммуникаций.
	Исполнительные съемки. Инструментальное Наблюдение за деформациями зданий и сооружений.	Геодезические работы, содержание и состав схем при выполнении исполнительных съемок конструкций, зданий и сооружений. Исполнительная документация. Инструментальные наблюдения за деформациями

		зданий и сооружений. Методы измерения деформации. Проект производства геодезических работ

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
2	Профессионально-трудовое	Геодезическое обеспечение проектно-изыскательских работ и перенесение на местность проекта зданий и сооружений	Лекция Организация геодезических работ в строительстве.
3	Научно-образовательное	Исполнительные съемки. Инструментальное Наблюдение за деформациями зданий и сооружений.	Лекция. Инструментальные наблюдения за деформациями зданий и сооружений.

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.14	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 строительные нормы и правила, технические условия и допуски при выполнении инженерно-геодезических изысканий *Имеет навыки (начального уровня)* ведения журналов исполнительной документации при производстве инженерно-геодезических измерений *Имеет навыки (основного уровня)*организации и обслуживания производства геодезических работ	1,3	тестирование
Знает основные методы инженерно геодезических изысканий и геодезического обеспечения строительства *Имеет навыки (начального уровня)* использовать	1,23	тестирование

передовые методы и технологии геодезических работ *Имеет навыки (основного уровня)* осуществлять инструментальные наблюдения за деформациями зданий и сооружений		
Знает содержание и требования проектной строительной документации и нормативной базы в области инженерных изысканий и строительства *Имеет навыки (начального уровня)* выбора нормативов, необходимых для выполнения инженерно-геодезических изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* применения проектной строительной документации, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, рабочих чертежей и исполнительных схем на все виды строительно-монтажных работ	1,2,3	тестирование, зачет
Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве *Имеет навыки (начального уровня)…*использования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам *Имеет навыки (основного уровня)* применения и использования при решении инженерно-геодезических задач нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям,	1,2,3	тестирование
Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий на разных стадиях строительства *Имеет навыки (начального уровня)* выбора способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства *Имеет навыки (основного уровня)* использования современных приборов при выполнении геодезических работ на различных стадиях строительства зданий, сооружений и при их эксплуатации	1,2,3	тестирование
Знает Состав и содержание геодезических работ при выполнении исполнительных съемок *Имеет навыки (начального уровня)* выполнения базовых измерений для инженерно-геодезических изысканий *Имеет навыки (основного уровня)* организации производства исполнительных съемок, инструментального наблюдения за деформациями с помощью геодезических	1,2,3	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	строительные нормы и правила, технические условия и допуски при выполнении инженерно-геодезических изысканий; основные методы инженерно геодезических изысканий и геодезического обеспечения строительства; содержание и требования проектной строительной документации и нормативной базы в области инженерных изысканий и строительства; нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве; способы выполнения инженерно-геодезических изысканий на разных стадиях строительства; состав и содержание геодезических работ при выполнении исполнительных съемок.
Навыки начального уровня	ведения журналов исполнительной документации при производстве инженерно-геодезических измерений; использовать передовые методы и технологии геодезических работ; выбора нормативов, необходимых для выполнения инженерно-геодезических изысканий; использования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам; выбора способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства; выполнения базовых измерений для инженерно-геодезических изысканий.
Навыки основного уровня	организации и обслуживания производства геодезических работ, осуществлять инструментальные наблюдения за деформациями зданий и сооружений; применения проектной строительной документации, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, рабочих чертежей и исполнительных схем на все виды строительно-монтажных работ; применения и использования при решении инженерно-геодезических задач нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям; использования современных приборов при выполнении геодезических работ на различных стадиях строительства зданий, сооружений и при их эксплуатации; организации производства исполнительных съемок, инструментального наблюдения за деформациями с помощью геодезических

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 зачёта в 7 семестре (очная, заочная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	Геодезическое обеспечение проектно-изыскательских работ и перенесение на местность проекта зданий и сооружений	Виды и состав геодезических работ; Организация обслуживания геодезических работ; Геодезические работы, выполняемые линейными ИТР; Нормативная и проектная документация для выполнения геодезических работ; Техника безопасности при выполнении геодезических работ на стройплощадке; Состав и содержание работ при инженерных изысканиях проектирования зданий и сооружений; Инженерно-геодезические изыскания; Инженерно-геодезические изыскания трассы линейных сооружений; Генплан и его геодезическая основа;

		Методы подготовки данных для перенесения на местность проекта зданий и сооружений; Проектирование горизонтальной и наклонной площадок; Составление картограммы земляных работ; Создание геодезической разбивочной основы; Сущность, этапы и точность перенесения проекта; Перенесение главных и основных осей;
	Геодезическое обеспечение строительства подземной и надземной частей зданий и сооружений	Этапы и точность детальной разбивки; Устройство обноски и закрепления осей; Устройство котлованов; Определение объема грунта при разработке котлована; Устройство фундаментов; Устройство наземных подкрановых путе; Устройство подвальной части здания; Знаки закрепления разбивочных сетей; Построение разбивочной сети на исходном и монтажном горизонта; Способы перенесения осей на монтажные горизонт; Детальные разбивочные работы; Монтаж панельных и блочных зданий; Монтаж каркасных зданий; Устройство надземных подкрановых путей;
	Исполнительные съемки. Инструментальное Наблюдение за деформациями зданий и сооружений.	Наблюдения за трещинами; Измерение осадки методом гидростатического нивелирования; Наблюдения за горизонтальными смещениями зданий и сооружений; Измерение кренов зданий и сооружений; Измерение деформаций фотограмметрическим способом; Возведение зданий из кирпича; Возведение монолитных зданий; Возведение сооружений башенного тип; Монтаж технологического оборудоывания; Состав геодезических работ; Перенесение на местность проекта подземных коммуникаций; Контроль устройства транше; Контроль укладки труб в траншеи; Назначение и содержание исполнительных съемок Состав схем исполнительных съемок

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

Учебным планом не предусмотрена

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тесты:

1) На строительной площадке для каждого здания, сооружения должно быть закреплено не менее:
А) одного репера;
Б) двух реперов;
В) четырех реперов;
Г) трех реперов.

2) Оси перпендикулярные друг другу, относительно которых здание или сооружение располагается симметрично, называются:
А) главными;
Б) побочными;
В) основными;
Г) осями симметрии.

3) Обноска бывает:
А) сплошной, прерывистой и ленточной;
Б) сплошной, скамеечной и створной;
В) первичной и генеральной;
Г) строительной и уровенной.

4) Чем проверяется вертикальность установки опалубки?
А) нивелиром;
Б) теодолитом;
В) отвесом;
Г) геодезическим манометрическим уровнем.

4) По окончании строительства составляют технический отчет о результатах выполненных в процессе строительства геодезических работ и составляют:
А) расчетную смету;
Б) исполнительный генеральный план;
В) расчет затраченных средств на геодезические работы;
Г) розу ветров на данном участке строительства.

5) Кто выполняет контрольную исполнительную съемку при приемке строительных работ?
А) заказчик;
Б) государственный надзор;
В) начальник участка строительной компании;
Г) инженеры-геодезисты, выполнявшие работу.

6) Отклонение фундаментных блоков от оси фундаментов и установки по высоте допускаются до:
А) 20 мм;
Б) 15 мм;
В) 10 мм;
Г) менее 5 мм.

7) *Перенесение осей здания в котлован выполняют при помощи … со створных точек*.
А) **теодолита**;
Б) нивелира;
В) мерных лент;
Г) уровня.

8) *Отклонение фундаментных блоков от оси фундаментов и установки по высоте допускаются до*:
А) 20 мм;
Б) 15 мм;
В) **10 мм**;
Г) менее 5 мм.

9) *Чем проверяется вертикальность установки опалубки*?
А) нивелиром;
Б) теодолитом;
В) **отвесом**;
Г) геодезическим манометрическим уровнем.

10) *Как называется группа объединенных фундаментных свай*?
А) **куст**;
Б) пробка;
В) сборка;
Г) барабан.

11) *После монтажа фундаментов выполняют работы по устройству*:
А) **подкрановых путей башенного крана**;
Б) стеновых конструкций;
В) дверных и оконных эскизов;
Г) планов переработки здания.

12) *Оптическое проектирование, выполняемое последовательно с горизонта на горизонт, называется:*
А) горизонтальным проектированием;
Б) посредственным проектированием;
В) **ступенчатым проектированием**;
Г) очередным проектированием.

13) *После перенесения опорных точек на монтажный горизонт выполняют:*
А) **контрольные измерения расстояний между этими точками**;
Б) нивелировку монтажных сетей;
В) изготовление осевых рисок для дальнейших работ;
Г) перенесение осей из проекта в натуру.

14) *При детальных разбивочных работах разбивку ориентирных рисок выполняют методом:*
А) **перпендикуляров, створов, линейных засечек**;
Б) проецирования, перенесения;
В) измерений, аналитических расчетов;
Г) координат, тригонометрического нивелирования, осевого переноса.

15) *Для рядовых панелей наружных стен ориентировочные риски в поперечном направлении наносят:*
А) с одного торца стены;
Б) **с обоих торцов стен**;
В) на несущих колоннах;
Г) на балках перекрытиях.

16) *Для установки ригелей чердачных помещений ориентировочные риски наносят в продольном направлении:*
А) в местах их схождения со стропильными балками;
Б**) в местах их опирания**;
В) через каждые 10-20 см;
Г) через каждые 20-50

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 7___ семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
строительные нормы и правила, технические условия и допуски при выполнении инженерно-геодезических изысканий;	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
основные методы инженерно геодезических изысканий и геодезического обеспечения строительства;	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
содержание и требования проектной строительной документации и нормативной базы в области инженерных изысканий и строительства;	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
способы выполнения инженерно-геодезических изысканий на разных стадиях строительства;	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
состав и содержание геодезических работ при выполнении исполнительных съемок.	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
ведения журналов исполнительной документации при производстве инженерно-геодезических измерений;	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
использовать передовые методы и технологии геодезических работ;	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место

		негрубые ошибки
выбора нормативов, необходимых для выполнения инженерно-геодезических изысканий;	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
использования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам;	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
выбора способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства;	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
выполнения базовых измерений для инженерно-геодезических изысканий.	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
организации и обслуживания производства геодезических работ, осуществлять инструментальные наблюдения за деформациями зданий и сооружений	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
применения проектной строительной документации, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, рабочих чертежей и исполнительных схем на все виды строительно-монтажных работ;	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
; применения проектной строительной документации, нормативно-правовых и нормативно-технических документов, рабочих чертежей и исполнительных схем на все виды строительно-монтажных работ;	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
применения и использования при решении инженерно-геодезических задач нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям;	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

использования современных приборов при выполнении геодезических работ на различных стадиях строительства зданий, сооружений и при их эксплуатации;	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
организации производства исполнительных съемок, инструментального наблюдения за деформациями с помощью геодезических	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)

Учебным планом не предусмотрено

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.14	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ ПГУАС:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС
1	Хаметов Т.И. Геодезические работы в строительстве: Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений/Т.И. Хаметов, В.Я. Швидкий, В.В. Шлапак. -Пенза: ПГУАС,2015.-303 с.	72
2	Хаметов Т.И. Геодезические работы в строительстве: учеб. пособие для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»/ Т.И. Хаметоа, В.В. Пономаренко. – Пенза: ПГУАС, 2015. - 104	70
3	Хаметов Т.И. Геодезические работы в строительстве: Учеб.метод. пособие к лабораторным работам/ Хаметов Т.И..-Пенза, ПГУАС,2016 – 105с..	71
4	Строительные нормы и правила. Геодезические работы в строительстве : СНиП 3.01.03-84 [Текст]; утвержд. Приказом Минрегиона России от 25.12.2012 г. №106/ГС - Изд. офиц. - М. : ЦИТП - 29 с.	6
5	Хаметов Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: учеб. пособие для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»/ Т.И. Хаметоа– Пенза: ПГУАС, 2013. - 104	189

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	Авакян В.В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ : учебник / Авакян В.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 616 c.	https://www.iprbookshop.ru/86567.html
2	Орехов М.М. Геодезические работы на строительной площадке : учебное пособие / Орехов М.М., Зиновьев В.И., Масленников В.М.. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 78 c.	https://www.iprbookshop.ru/19333.html
3	Инженерно-геодезические изыскания в строительстве и проектировании : сборник нормативных актов и документов / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 387 c.	https://www.iprbookshop.ru/30254.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Хаметов Т.И.Инструментальные наблюдения за деформациями зданий и сооружений: Методические указания /Т.И.Хаметов Пенза: ПГУАС, 2015 – 12 с.
2	Хаметов Т.И. Контроль геометрических параметров сборных элементов зданий и сооружений: методические указания /Т.И. Хаметов, Л.Н. Золотцева.– Пенза: ПГУАС, 2015 – 12 с.
3	Хаметов Т.И. Обработка и оценка точности результатов геодезических измерений: Методические указания /Т.И.Хаметов Пенза: ПГУАС, 2015 – 12 с
4	Хаметов Т.И. Геодезические работы в строительстве: Методические указания для самостоятельной работы/ Т.И. Хаметов. Пенза: ПГУАС,2016 – 32с.
5	Хаметов Т.И. Геодезические работы в строительстве: Методические указания для зачета/ Т.И. Хаметов. Пенза: ПГУАС,2016 – 28с.
6	Хаметов Т.И. Геодезические работы в строительстве: Учеб.метод. пособие к расчетно-графическим работам/ Хаметов Т.И..-Пенза, ПГУАС,2016 – 71с.

Согласовано:
Директор НТБ _____ _____ / А.М. Чернюк /
дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.14	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.14	Геодезические работы в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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 лабораторных занятий (2307а)	мультимедийными средствами обучения (телевизор, проектор, экран, ноутбук) оборудована учебной мебелью: - 28 посадочных мест, доска, станции наблюдения для геодезических измерений (6 шт.), 9 геодезических марок, 8 стационарных нивелирных реек, комплект плакатов	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; Неисключительное (бессрочное) право на программное обеспечение ANSYS Academic Teaching Mechanicaland CFD (5 task) Госконтракт №6 от 20.11.2014г.; Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036-0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.); Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для проведения лабораторных занятий (2307б)	мультимедийными средствами обучения (проектор, экран, ноутбук); оборудована учебной мебелью (36 посадочных мест), доска, станции наблюдения для геодезических измерений (5 шт.), 10 геодезических марок, 8 стационарных нивелирных реек.,	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ **/ А. С. Кочергин/**
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Технология и организация монтажа систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Зав.кафедрой «ЭОиУП», профессор	д.э.н.	Хрусталев Б.Б.
Ст.преподаватель		Глазкова С.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Экономика, организация и управление производством».

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

Руководитель основной образовательной программы _____/___Б.М. Гришин___/

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология и организация монтажа систем водоснабжения и водоотведения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и занимать устойчивую позицию на рынке труда.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК 4 Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК 4.1 – Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК 4.2 – Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)
	ПК 4.3 – Контроль качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)
	ПК 4.4 – Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК 4.5 – Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК 4.6 – Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК 4.7 – Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК 4.1 – Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает: действующие нормативно-технические документы и нормативно-методические документы по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) Умеет: пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам для определения параметров производства СМ работ. Владеет: навыками применения нормативно-технических документов при выборе исходных данных для разработки проекта производства работ (ППР) по монтажу системы ВиВ.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК 4.2 – Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)	Знает: порядок определения потребностей в материально-технических ресурсах строительно-монтажных работ. Умеет: делать необходимые расчёты в потребностях материально-технических ресурсов для строительно-монтажных работ; Владеет: навыками составления технологической карты на процесс производства монтажных и пусконаладочных работ системы ВиВ и графиков поставки материалов и оборудования.
ПК 4.3 – Контроль качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)	Знает: действующие нормативно-технические документы по входному контролю, испытанию сооружений ВиВ. Умеет: применить нормативно-технические документы при составлении актов, дефектной ведомости, текущего и приемочного контроля качества СМР на сооружениях ВиВ. Владеет: способностью контролировать качество строительно-монтажных работ на сооружениях ВиВ.
ПК 4.4 – Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает: правила составления актов итогового контроля результатов выполненных работ, состав исполнительной и приемо-сдаточной документации. Владеет: методикой контроля качества пусконаладочных работ и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения.
ПК 4.5 – Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы водоснабжения (водоотведения)	Знает: состав исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем ВиВ, технологию монтажа, пуско-наладочных работ. Владеет: навыками составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы ВиВ
ПК 4.6 – Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	Знает: организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию систем ВиВ. Умеет: составлять акты ввода объекта и сооружений в эксплуатацию. Владеет: навыками составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
ПК 4.7 – Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)	Знает: требования охраны труда при проведении строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ. Умеет: составлять документы для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при выполнении СМР и пусконаладочных работ. Владеет: навыками контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ,

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					КП	КР	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	К			
1	Основные положения о технологии и организации строительства систем водоснабжения и водоотведения.	7	2			8				Входной контроль
2	Технология прокладки трубопроводов из неметаллических и металлических труб	7	2		4	8				Тесты, контрольная работа
3	Бестраншейная прокладка труб	7	2		2	8				Тесты, контрольная работа
4	Испытание и приемка трубопроводов. Виды и порядок испытаний.	7	2		2	8				контрольная работа
5	Монтаж внутренних систем водоснабжения зданий	7	2		2	8				контрольная работа
6	Монтаж внутренних санитарно-технических систем	7	2		2	8				Тесты, контрольная работа
7	Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения		2		2	10				Тесты
8	Организация строительно-монтажных работ.		2		2	9				Контрольная работа
		7	16		16	67	9			*Зачет*

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

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

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные положения о технологии и организации строительства систем водоснабжения и водоотведения.	Общие сведения о технологии и организации строительства систем водоснабжения и водоотведения. Особенности строительства сооружений водоснабжения и водоотведения. Контроль за соблюдением требований нормативно-технической документации в строительстве систем ВиВ.
2	Технология прокладки трубопроводов из неметаллических и металлических труб	Общие положения. Виды неметаллических труб. Технология монтажа керамических, асбестоцементных, бетонных и железобетонных трубопроводов, трубопроводов из полимерных (пластмассовых) труб. Выбор вариантов проектных решений - способы укладки изолированных труб и секций в траншею. Контроль за соблюдением технологии прокладки трубопроводов. Охрана труда.
3	Бестраншейная прокладка труб	Назначение, область применения и выбор вариантов проектных решений бестраншейных способов прокладки труб. Контроль за соблюдением технологии. Прокладка труб способом прокола. Прокладка труб способом продавливания. Прокладка труб способом горизонтального бурения. Прокладка рабочего трубопровода в футляре. Щитовая проходка тоннелей и коллекторов. Охрана труда.
4	Испытание и приемка трубопроводов. Виды и порядок испытаний.	Виды и порядок испытаний. Гидравлическое испытание напорных трубопроводов. Пневматическое испытание напорных трубопроводов. Контроль за соблюдением технологии при приемке, промывке и хлорировании трубопроводов. Испытание и приемка безнапорных (самотечных) трубопроводов.
5	Монтаж внутренних систем водоснабжения зданий	Основные элементы систем внутреннего водоснабжения зданий. Организация работы по монтажу и наладке внутренних систем водоснабжения зданий.
6	Монтаж внутренних санитарно-технических систем	Монтаж внутренних канализационных и водосточных сетей. Установка санитарно-технических приборов и оборудования. Способы их крепления. Монтаж санитарно-технических кабин. Способность организовывать работы по строительству, монтажу, наладке, испытанию и приемке внутренних санитарно-технических систем. Охрана труда.
7	Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Монтаж прямоугольных емкостных сооружений. Монтаж круглых (цилиндрических) сооружений. Сварка и замоноличивание стыков между сборными элементами сооружений, их гидравлическое испытание. Устройство заглубленных водозаборных сооружений и насосных станций. Монтаж коллекторов. Контроль за соблюдением технологии производства работ. Охрана труда.
8	Организация строительно-монтажных работ.	Подготовка строительной площадки в соответствии с требованиями безопасности. Организация работ. Календарное планирование: линейный график, сетевой график. Разработка стройгенплана для объектов ВиВ. Контроль за соблюдением требований нормативно-

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		технической документации. Подготовка строительной площадки в соответствии с требованиями безопасности. Временные дороги. Размещение монтажных кранов, трубоукладчиков и механизмов. Расчет площадей складов. Расчет временных помещений. Расчет временных инженерных сетей.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные положения о технологии и организации строительства систем водоснабжения и водоотведения.	Технологическая документация в строительстве: ПОС, ППР. Исходные данные, их состав. Выбор рациональных методов строительства сооружений.
2	Технология прокладки трубопроводов из неметаллических и металлических труб	Выбор вариантов проектных решений способов прокладки трубопроводов. Контроль за соблюдением технологии прокладки трубопроводов. Способы укладки изолированных труб и секций в траншею. Контроль за соблюдением технологии прокладки трубопроводов
3	Бестраншейная прокладка труб	
4	Испытание и приемка трубопроводов. Виды и порядок испытаний.	Контроль за соблюдением технологии при приемке, промывке и хлорировании трубопроводов. Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)
5	Монтаж внутренних систем водоснабжения зданий	Организация работы по монтажу и наладке внутренних систем водоснабжения зданий. Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ.
6	Монтаж внутренних санитарно-технических систем	Организация работ по строительству, монтажу, наладке, испытанию и приемке внутренних санитарно-технических систем.
7	Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Монтаж круглых (цилиндрических) сооружений. Сварка и замоноличивание стыков между сборными элементами сооружений, их гидравлическое испытание.
8	Организация строительно-монтажных работ.	Разработка линейного графика на примере строительства участка систем ВиВ Организация работы по строительству, монтажу и наладке систем ВиВ в технологической последовательности. Подготовка строительной площадки в соответствии с требованиями безопасности. Временные дороги. Размещение монтажных кранов, трубоукладчиков и механизмов. Расчет площадей складов. Расчет временных помещений. Расчет временных инженерных сетей. Разработка стройгенплана для объектов ВиВ.

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	Основные положения о технологии и организации строительства систем водоснабжения и водоотведения.	Нормативные документы в строительстве систем ВиВ. Проекты организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР) при строительстве систем ВиВ. ПОС и ППР на линейные объекты. Состав, содержание разделов технологической карты. Контроль за соблюдением требований нормативно-технической документации. Требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ВиВ. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.
2	Технология прокладки трубопроводов из неметаллических и металлических труб	Особенности монтажа неметаллических трубопроводов. Технология прокладки подземного трубопровода. Способы укладки. Засыпка трубопроводов. Общие положения. Критерии приемки участка трубопровода в эксплуатацию
3	Бестраншейная прокладка труб	Общие сведения о бестраншейных способах. Применение и выбор.
4	Испытание и приемка трубопроводов. Виды и порядок испытаний.	Испытание и сдача трубопроводов в эксплуатацию. Подготовительные работы. Виды испытания трубопроводов на прочность.
5	Монтаж внутренних систем водоснабжения зданий	Составляющие элементы типовой технологической карты. Порядок ее составления.
6	Монтаж внутренних санитарно-технических систем	Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление монтажной схемы системы водоснабжения, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки. Способы укрупнения сборочных узлов, переход к типовым технологическим решениям. Определение численного и профессионального состава бригад.
7	Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Монтаж круглых в плане сооружений. Монтаж прямоугольных ёмкостных сооружений**.** Расчет объемов земляных, бетонных, монтажных работ по строительству систем ВиВ. Расчет калькуляции трудовых затрат производства специализированных работ. Определение трудоемкости и продолжительности монтажа систем ВиВ. Контроль за соблюдением требований нормативно-технической документации.
8	Организация строительно-монтажных работ.	Классификация строительно-монтажных работ. Способы организации строительно-монтажных работ. Поточный метод строительного производства. Основные принципы проектирования потоков. Сетевое моделирование строительного производства. Расчет параметров строительных потоков с помощью матрицы.

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	Основные положения о технологии и организации строительства систем водоснабжения и водоотведения.	Требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ВиВ. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.
2.	патриотическое	Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Расчет калькуляции трудовых затрат производства специализированных работ. Определение трудоемкости и продолжительности монтажа систем ВиВ. Контроль за соблюдением требований нормативно-технической документации.
3.	профессионально-трудовое	Организация строительно-монтажных работ.	Способы организации строительно-монтажных работ. Поточный метод строительного производства. Основные принципы проектирования потоков. Сетевое моделирование строительного производства. Расчет параметров строительных потоков с помощью матрицы.
4.	научно-образовательное	Строительство наружных сетей трубопроводов.	Выбор машин и механизмов для укладки трубопроводов, для монтажа объектов ВиВ. Организация работы по строительству, монтажу систем ВиВ.

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.15	Технология и организация монтажа систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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: действующие нормативно-технические документы и нормативно-методические документы по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) Умеет: пользоваться нормативно-техническими документами по проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам для определения параметров производства СМ работ. Владеет: навыками применения нормативно-технических документов при выборе исходных данных для разработки проекта производства работ (ППР) по монтажу системы ВиВ.	1,2,4	Входной контроль Зачет

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает: порядок определения потребностей в материально-технических ресурсах строительно-монтажных работ. Умеет: делать необходимые расчёты в потребностях материально-технических ресурсов для строительно-монтажных работ Владеет: навыками составления технологической карты на процесс производства монтажных и пусконаладочных работ системы ВиВ и графиков поставки материалов и оборудования.	5,6	Контрольная работа Зачет
Знает: действующие нормативно-технические документы по входному контролю, испытанию сооружений ВиВ. Умеет: применить нормативно-технические документы при составлении актов, дефектной ведомости, текущего и приемочного контроля качества СМР на сооружениях ВиВ. Владеет: способностью контролировать качество строительно-монтажных работ на сооружениях ВиВ.	1,6	Контрольная работа Зачет
Знает: правила составления актов итогового контроля результатов выполненных работ, состав исполнительной и приемосдаточной документации. Владеет: методикой контроля качества пусконаладочных работ и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения.	1,2,5,6,7,8	Тесты Контрольная работа Зачет
Знает: состав исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем ВиВ, технологию монтажа, пуско-наладочных работ. Владеет: навыками составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы ВиВ	1,5,6	Тесты Контрольная работа Зачет
Знает: организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию систем ВиВ. Умеет: составлять акты ввода объекта и сооружений в эксплуатацию. Владеет: навыками составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	4,5,6	Тесты Контрольная работа Зачет
Знает: требования охраны труда при проведении строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ. Умеет: составлять документы для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при выполнении СМР и пуско-наладочных работ. Владеет: навыками контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ	2,3,5	Тесты Контрольная работа Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знания порядка определения потребностей в материально-технических ресурсах строительно-монтажных работ. Знания действующих нормативно-технические документов по входному контролю, испытанию сооружений ВиВ. Знания правил составления актов итогового контроля результатов выполненных работ, состав исполнительной и приемо-сдаточной документации. Знания состава исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем ВиВ, технологию монтажа, пуско-наладочных работ. Знания организации технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию систем ВиВ. Знания требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ.
Навыки начального уровня	Навыки сделать необходимые расчёты в потребностях материально-технических ресурсов для строительно-монтажных работ Навыки применения нормативно-технических документов при составлении актов, дефектной ведомости, текущего и приемочного контроля качества СМР на сооружениях ВиВ. Навыки составления актов ввода объекта и сооружений в эксплуатацию. Навыки составления документов для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при выполнении СМР и пуско-наладочных работ.
Навыки основного уровня	Навыки составления технологической карты на процесс производства монтажных и пусконаладочных работ системы ВиВ и графиков поставки материалов и оборудования. Навыки контроля качества строительно-монтажных работ на сооружениях ВиВ. Навыки владения методикой контроля качества пусконаладочных работ и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Навыки составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы ВиВ Навыки составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения) Навыки контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	1	Действующие нормативно-технические документы и нормативно-методические документы по строительству, монтажу и наладке системы ВиВ.
2.	1	Назовите виды нормативных документов в строительстве
3.	1	Участники строительства, их функции.
4.	1	Организационно-технологическое проектирование

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5.	1	Понятие ПОС и ППР. Состав ППР.
6.	1	Состав ППР на монтаж систем ВиВ
7.	1	Особенности строительства сооружений водоснабжения и водоотведения.
8.	1	Выбор способа и технологии монтажа заглубленных сооружений.
9.	1	Нормы, порядок выполнения работ по монтажу систем ВиВ.
10.	2,3	Выбор вариантов проектных решений способов прокладки трубопроводов. Контроль за соблюдением технологии прокладки трубопроводов.
11.	2,3	Технология монтажа керамических, асбестоцементных, бетонных и железобетонных трубопроводов, трубопроводов из полимерных труб.
12.	2,3	Монтаж чугунных, стальных трубопроводов. Сборка, сварка и изоляция труб и трубных секций.
13.	2,3	Выбор вариантов проектных решений - способы укладки изолированных труб и секций в траншею.
14.	3	Назначение, область применения и выбор вариантов проектных решений бестраншейных способов прокладки труб.
15.	3	Технология выполнения бестраншейной прокладки трубопроводов
16.	3,4	Размещение монтажных кранов, трубоукладчиков и механизмов.
17.	2	Контроль за соблюдением технологии при приемке, промывке и хлорировании трубопроводов.
18.	4	Что такое пусконаладочные работы? Их цели и назначение.
19.	4	Кому поручается проведение пуско-наладочных работ и каковы требования к специалистам данного вида работ?
20.	4	Каким документом оформляется окончание пусконаладочных работ и каково его основное содержание?
21.	8	Календарное планирование внутренних систем ВиВ.
22.	5,6	Назовите методы монтажа внутренних водопроводов.
23.	7	Испытания внутреннего водопровода.
24.	6,7	Выбор материалов: для водоснабжения, для канализации
25.	5,6	Требования к качеству монтажных работ и порядок их приемки.
26.	7	Монтаж внутренней водопроводной сети
27.	7	Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения.
28.	7	Технология устройства заглубленных сооружений в открытом котловане
29.	7	Технология устройства заглубленных сооружений способом опускного колодца.
30.	7	Технология устройства заглубленных сооружений способом «стена в грунте».
31.	7	Основные монтажные процессы. Методы монтажа подземных конструкций.
32.	7	Технология возведения и монтаж прямоугольных ёмкостных сооружений
33.	7	Монтаж прямоугольных емкостных сооружений.
34.	7	Монтаж круглых в плане сооружений.
35.	7	Монтаж аэротенков. Монтаж блоков очистных сооружений
36.	7	Сборные конструкции при строительстве систем водоснабжения и водоотведения.
37.	8	Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов.
38.	8	Подготовка строительной площадки в соответствии с требованиями безопасности.

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

Учебным планом не предусмотрено

Тематика курсовых работ и/или курсовых проектов:

Состав типового задания на выполнение курсовых работ и/или курсовых проектов.

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

2.2. Текущий контроль

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

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тесты.

1. Кем утверждается ППР?
а) заказчиком
б) генподрядчиком
в) проектным институтом
г) инвестором

2. Кто разрабатывает ПОС?
а) инвестор
б) проектный институт
в) генподрядчик
г) заказчик

3.Назначение ППР это:
а) для ведения монтажных и ремонтных работ
в) является руководством для организации и производства работ по монтажу и ремонту
с)для планирования ремонтных и монтажных работ

4. 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

5. Юридическое или физическое лицо, осуществляющее на правах инвестора реализацию инвестиционного проекта по строительству:
а) инвестор
б) заказчик
в) подрядчик
г) индивидуальный предприниматель

6. 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»

7. Какой способ выполнения СМР имеет преимущества с точки зрения сроков и качества выполняемых работ?
а) смешанный
б) хозяйственный
в) подрядный

8. Кто размещает заказы на изготовление технологического оборудования?
а) инвестор
б) генподрядчик
в) проектный институт
г) заказчик

9. Кто несет ответственность за своевременный ввод объектов в эксплуатацию?
а) проектировщики
б) заказчик
в) инвестор
г) генподрядчик

10. В чьи обязанности входит подготовка территории под строительство?
а) инвестор
б) генподрядчик
в) заказчик
г) проектный институт

11. Кто заключает договора с субподрядными организациями на выполнение СМР?
а) заказчик
б) инвестор
в) генподрядчик
г) проектный институт

12. 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.

13. Приемка объекта под монтаж производится:
а) заказчиком;
б) работниками УОМ и генподрядчиком;
в) субподрядчиком.

14. Проектирование сложных объектов осуществляется:
а) в одну стадию.
б) в две стадии.
в) в три стадии.

15. Последовательность монтажа системы водоснабжения
а) подводки, стояки, магистральные трубопроводы
в) стояки,магистральные трубопроводы, подводки
с) магистральные трубопроводы, стояки, подводки

16. Гидравлические испытания проводят для:
а) проверки прочности арматуры
в) проверки прочности соединений трубопроводов и арматуры
с) проверки прочности трубопроводов

17. В состав внутренней водопроводной сети входит:
а) стояки, подводки
в) подводки, магистральные трубопроводы
с) стояки, подводки, магистральные трубопроводы

18. Внутренний водопровод монтируют в следующей последовательности:
а) магистральные трубопроводы, стояки, подводки
в) подводки, магистральные трубопроводы, стояки
с) стояки.подводки, магистральные трубопроводы

19. Монтаж стояка ведут:
а) сверху вниз
в) снизу вверх
с) вдоль стен

20. Санитарные приборы устанавливают:
а) после отделки стен
в) после прокладки трубопроводов
с) после прокладки трубопроводов и отделки стен

21. Внутридомовые сети водоотведения монтируют:
а) из чугунных, керамических труб
в) из стальных напорных
с) из чугунных или пластмассовых безнапорных труб

22. Системы хозяйственно-питьевого, противопожарного, производственного и горячего водоснабжения испытывают:
а) после устройства арматуры;
б) после устройства антикоррозионной изоляции;
в) до установки арматуры.

23. При испытании внутренней системы водоснабжения составляют:
а) акт на скрытые работы;
б) акт манометрического испытания на герметичность;
в) акт сдачи-приемки.

24. Обладателем лицензии и «ноу-хау», используемых в проекте является:
а) лицензиар.
б) физическое лицо, несущее ответственность за выполнение работ в соответствии с договором.
в) один из основных инвесторов.

25. Недельно-суточный план разрабатывают сроком:
а) на год.
б) на неделю.
в) на 2 недели.

26. Задачи капитального строительства по конечному результату:
а) прогрессивное отношение затрат на возведение и реконструкцию действующих предприятий.
б) прогрессивное соотношение затрат на техническое оборудование и СМР.

в) экономичность расходов трудовых и материальных ресурсов, строительство объекта в оптимальные сроки строительства с надлежащим качеством.

27.Задачи капитального строительства по фронту работ:
а) реконструкция и техническое перевооружение действующих зданий и сооружений.
б) сокращение количества одновременно возводимых объектов.
в) проектирование и возведение новых производственных площадей.

28. Более экономичной формой поставки материалов является:
а) транзитная.
б) складская.
в) поставка с промежуточных баз.

29. Комплекс работ по монтажу технологических трубопроводов включает в себя?
а) монтажные и испытательные;
б) подготовительные, монтажные, сварочные, изоляционные и испытательные;
в) подготовительные и монтажные;
г) сварочно-сборочные, монтажные, изоляционные.

30. Гидравлическое испытание технологических трубопроводов проводится?
а) по специальной инструкции;
б) по проекту на монтаж;
в) специальной комиссией;
в) по разрешению заказчика.

31. Требования каких документов необходимо учитывать при монтаже трубопроводов?
а) проекта, инструкций по технике безопасности;
б) инструкций завода-изготовителя;
в) возможны оба варианта.

32. На каком расстоянии от бровки необходимо укладывать вынутый из траншеи грунт?
а) не более 0,5 м;
б) не более 1,0 м;
в) не более 0,75 м;
г) не менее 0,5 м.

33. Когда необходимо производить засыпку траншеи грунтом?
а) после проверки целостности трубопровода;
б) после подсыпки основания песком;
в) после получения письменного разрешения заказчика;
г) после проверки трубопровода по проекту.

34. Кем разрабатывается проект производства работ (ППР) при монтаже трубопроводов?
а) экспертной организацией;
б) заказчиком;
в) подрядчиком;
г) монтажной организацией.

11. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания порядка определения потребностей в материально-технических ресурсах строительно-монтажных работ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания действующих нормативно-технические документов по входному контролю, испытанию сооружений ВиВ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания правил составления актов итогового контроля результатов выполненных работ, состав исполнительной и приемо-сдаточной документации.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания состава исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем ВиВ, технологию монтажа, пуско-наладочных работ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания организации технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию систем ВиВ.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знания требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, работ по ремонту системы ВиВ.	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 сделать необходимые расчёты в потребностях материально-технических ресурсов для 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, имеют место негрубые ошибки
Навыки применения нормативно-технических документов при составлении актов,	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных	Продемонстрированы навыки начального уровня при реше-

дефектной ведомости, текущего и приемочного контроля качества СМР на сооружениях ВиВ.	задач. Имеют место грубые ошибки	нии стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Навыки составления актов ввода объекта и сооружений в эксплуатацию.	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 составления документов для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды при выполнении СМР и пуско-наладочных работ.	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки составления технологической карты на процесс производства монтажных и пусконаладочных работ системы ВиВ и графиков поставки материалов и оборудования.	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 контроля качества строительно-монтажных работ на сооружениях ВиВ.	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 владения методикой контроля качества пусконаладочных работ и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения.	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 составления исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы ВиВ	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 составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	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 контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ.	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Технология и организация монтажа систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Теличенко В.И. Технология строительных процессов. – 4-е изд. -М.: Высш.шк., 2008, 392 с	
2	Владыченко Г.П., Белецкий Б.Ф. Технология строительных процессов: учебное пособие. – Киев, Высшая школа, 2009.	

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	Комаров А.С., Ружицкая О.А. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: учебное пособие. – М.: Издательство МИСИ-МГСУ, 2017. – 81 с	Режим доступа: https://prior.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417516.html – ЭБС «IPRbooks»
2.	Основы проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие / под ред. С.Б. Сборщикова; М-во образовании и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. М.: МГСУ, 2017. – 492 с.	Режим доступа: https://e-univers.ru/upload/iblock/fdf/ncnsk80i3zuvw6cn0sw0nu8cjp2ga0tu.pdf?ys ЭБС «IPRbooks»
3.	СП 73.13330.2016. СНиП 3.05.01-85. Свод правил. «Внутренние санитарно-технические системы зданий"	Режим доступа: https://xn--j1agcjjg.xn--p1ai/upload/medialibrary/SP-73.13330.2016.pdf?ysclid=lmjmhaus73638650210

4	Михайлов, А. Ю. Основы планирования, организации и управления в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 284 c. — 978-5-9729-0355-9. —	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86619.html – ЭБС «IPRbooks»
5	Организация, планирование и управление в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Е. П. Горбанева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 120 c. — 978-5-89040-593-7. —	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59122.html – ЭБС «IPRbooks»

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Жуков А.Н. Технология возведения сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие / А.Н. Жуков, Н.В. Агафонкина. – Пенза: ПУАС, 2015. – 160 с
2	Гусев Н.И. Технологические процессы в строительстве: учеб. пособие / Н.И. Гусев, М.В. Кочеткова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 84 с
3.	Технологические процессы в строительстве: метод. указания к практическим занятиям для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»/ М.В. Кочеткова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 20 с.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Технология и организация монтажа систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.15	Технология и организация монтажа систем водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (3314)	Столы, стулья, доска, ноутбук, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для лекционных занятий (3308)	Столы, стулья, доска, LSD-проектор; ноутбук, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для практических занятий (3305)	Столы, стулья, доска,	
Аудитория для консультаций (3305)	Столы, стулья, доска, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (3305)	Столы, стулья, доска	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3305)	Столы, стулья, доска.	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.16	Комплексное использование водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н.	Салмин С.М.
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	Бикунова М.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» ____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» является формирование компетенций обучающегося в области рационального использования водных ресурсов.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	ПК 1.5 Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения	**Имеет навыки** (начального уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
(водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	**Имеет навыки** (начального уровня) оценки систем водного хозяйства предприятий в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности.
ПК 1.5 Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности. **Имеет навыки** (начального уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** нормативную базу в области инженерных изысканий в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий. **Знает** передовые методы для проектирования в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.
ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Имеет навыки** (основного уровня) рационального подхода к выбору типовых технологических, конструкционных и проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.
ПК-3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знает** технические и технологические приемы и решения в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий. **Имеет навыки** (основного уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.
ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные требования по подготовке текстовой части проектной документации в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий. **Имеет навыки** (основного уровня) составления текстовой части проектной документации в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.
ПК-3.7 Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные требования к представлению, защите и обоснованию результатов проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий. **Имеет навыки** (основного уровня) по представлению, защите и обоснованию результатов проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий в соответствии со

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3__зачётные единицы (108___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ПЗ	Практические занятия
РГР	Групповые и индивидуальные консультации по расчётно-графической работе
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения –____очная__.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Раздел 1. Водные ресурсы и их использование	8	4		4			12	18	Тесты, РГР
2.	Раздел 2 Проектирование водохозяйственных комплексов	8	6		6			16		Тесты, РГР
3.	Раздел 3 Водоохранные мероприятия	8	2		4			12		Тесты, РГР
4	Раздел 4 Организация и планирование водного хозяйства	8	6		4			14		Тесты, РГР
	Итого:		18		18			54	18	РГР, Зачёт с оценкой

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по расчётно-графической работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Водные ресурсы и их использование	***Тема 1. Водные ресурсы России*** Рациональное использование и охрана водных ресурсов как составная часть комплексной программы использования природных ресурсов и сохранения окружающей среды. Экологический подход при комплексном использовании водных ресурсов. Распределение воды на земном шаре. Экономическая сущность водных ресурсов. Роль воды в сфере человеческой деятельности как фактора повышения эффективности общественного производства. Проблемы комплексного использования и охраны водных ресурсов. Основные документы по вопросам охраны и рациональному использованию водных ресурсов. Государственный водный фонд России. Запасы пресной воды. Общая характеристика водных ресурсов, их распределение, регулирование и воспроизводство. Поверхностные и подземные воды: пресные, соленые и геотермальные. Регулирование стока водных объектов. Водопользование и водопотребление. Понятие о спецводопользовании. Взаимосвязь водоснабжения и водоотведения. Значение воды в развитии отраслей народного хозяйства. Прогнозирование эксплуатационных запасов водных ресурсов. ***Тема 2. Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем*** Формирование и оценка качества природных вод. Физико-химические свойства природной воды. Показатели качества природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы, воздействующие на качество воды. Влияние гидрологических и метеорологических факторов на качество воды. Фоновые воды и их качественные показатели. Эвтрофикация водоемов. Вопросы борьбы с загрязнением окружающей среды твердыми отходами и газовыми выбросами. Ущерб, наносимый антропогенными водами.
2.	Проектирование водохозяйственных комплексов	***Тема 3. Водохозяйственных комплекс и перспективы его развития*** Водохозяйственный комплекс. Формирование водохозяйственного комплекса. Водопользование в промышленности и теплоэнергетике. Водоснабжение и водоотведение городов и населенных мест. Водопользование в сельском хозяйстве. Использование водной энергии. Водный транспорт и лесосплав. Рыбное хозяйство. Водные рекреации. Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов. Расчет схем

		водного баланса отдельных цехов, производств, предприятий и районов. Распределение водных ресурсов по категориям водопотребителей. Перспективы и способы снижения удельных расходов воды. Борьба с утечками и непроизводительным расходованием воды. ***Тема 4. Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса*** Основные фонды водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы. Эффективность капитальных вложении. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Ущерб водным ресурсам от водохозяйственной деятельности Экономический эффект водоохранных мероприятий. Технико-экономический анализ многофункциональных систем. Оптимизация параметров замкнутой системы водного хозяйства. Экономика оборотных систем водоснабжения. Плата за водопользование
3.	Водоохранные мероприятия	***Тема 5. Водоохранные мероприятия*** Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Определение степени очистки сточных вод. Загрязнение природных вод поверхностными, промышленными и бытовыми стоками. Пути загрязнения природных вод нефтепродуктами и стоками сельскохозяйственного производства. Виды техногенного загрязнения природных вод и их оценка. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Водоохранные зоны водостоков. Зоны санитарной охраны. Использование малых рек. Пути сокращения сброса в водоемы. Бессточные водохозяйственные системы. Доочистка бытовых и промышленных стоков и использование их в техническом водоснабжении. Прогнозирование водных ресурсов с учетом водоохранных мероприятий.
4.	Организация и планирование водного хозяйства	***Тема 6. Основные водохозяйственные проблемы РФ*** Государственное управление в области использования и охраны вод. Правила пользования водными ресурсами. Государственный учет вод и водный кадастр. Отчетность об использовании вод. Принципы планирования развития водного хозяйства. Методические основы разработки схем комплексного использования вод и целевых водоохранных мероприятий. Управление водохозяйственным комплексом бассейна. Математические модели перспективного обеспечения потребителей. Экономические экологические, социальные проблемы и научное прогнозирование объемов водопользования, водопотребления и водообеспечения. Перспективы водохозяйственного строительства по регионам РФ. Учет влияния водного фактора на размещение производительных сил. Экономико-математические модели решения водохозяйственных задач Международное сотрудничество в области рационального использования водных ресурсов. Опыт зарубежных стран в области рационального использования водных ресурсов. ***Тема 7. Организация и планирование водного хозяйства***

		РФ Государственное управление в области использования и охраны вод. Правила пользования водными ресурсами. Государственный учет вод и водный кадастр. Отчетность об использовании вод. Принципы планирования развития водного хозяйства. Управление водохозяйственным комплексом бассейна. ***Тема 8. Водное законодательство РФ*** Экологическая политика. Задачи водного законодательства РФ. Водный кодекс РФ как правовая база обеспечения рационального использования, восстановления и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Государственный водный фонд РФ. Государственное управление и контроль в области использования и охраны вод. Пользование водными объектами. Приоритет водоснабжения населения. Сброс сточных вод. Отдельные виды водопользования. Охрана водных объектов. Экономическое регулирование рационального использования и охраны водных объектов. Система платежей, связанных с пользованием водными объектами. Разрешение споров в сфере использования и охрана водных объектов. Ответственность за нарушение водного законодательства.

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Водные ресурсы и их использование	Водопользование и водопотребление. Определение расчётных расходов в городе. Комплексное использование воды в промышленном узле. Составление водных балансов для города. Требование водопользователей к качеству воды. Фоновые воды и их качественные показатели.
2.	Проектирование водохозяйственных комплексов	Определение расходов воды на промышленных предприятиях при различных системах водоснабжения. Составление водных балансов для промышленных предприятий. Схемы и системы водоснабжения и водоотведения на промышленных предприятиях и укрупнённо в водохозяйственных комплексах. Определение усреднённых концентраций загрязнений, поступающих со сточными водами на канализационные очистные сооружения Водоёмы как приёмники сточных вод Расчет необходимой степени очистки.
3.	Водоохранные мероприятия	Расчёт предельно допустимого сброса (ПДС) веществ в водоём со сточными водами. Оценка ущерба от загрязнения водоёмов сточными водами Расчёт платы за водопользование и водоотведение населения Расчёт платы за водопользование и водоотведение промышленных предприятий в пределах лимитов и сверх лимитов. Виды загрязнений, не подлежащих очистки на городских КОС. Оценка ущерба от загрязнения водоёмов.
4.	Организация и	Составление балансовой схемы водоснабжения и

	планирование водного хозяйства	водоотведения водохозяйственного комплекса. Водный кодекс РФ

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по расчётно-графической работе

На групповых и индивидуальных консультациях по расчётно-графической работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения расчётно-графической работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся расчётно-графической работы.

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 расчётно-графической работы.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Водные ресурсы и их использование	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Проектирование водохозяйственных комплексов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Водоохранные мероприятия	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Организация и планирование водного хозяйства	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 (зачёту с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия

1.	профессионально-трудовое	Водные ресурсы и их использование	Понятие о спецводопользовании. Взаимосвязь водоснабжения и водоотведения. Значение воды в развитии отраслей народного хозяйства. Прогнозирование эксплуатационных запасов водных ресурсов.
2	экологическое	Водоохранные мероприятия	Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Водоохранные зоны водостоков. Зоны санитарной охраны.

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 ВВГ, 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.16	Комплексное использование водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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)
Имеет навыки (начального уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов	2, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Имеет навыки (начального уровня) оценки систем водного хозяйства предприятий в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности.	1, 2, 3, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и	1,2, 3, 4	Зачёт с оценкой , РГР

экологической безопасности.		
Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности	1, 2, 3, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Знает нормативную базу в области инженерных изысканий в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	2, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Знает передовые методы для проектирования в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	2	Зачёт с оценкой , РГР
Имеет навыки (основного уровня) рационального подхода к выбору типовых технологических, конструкционных и проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	2, 3, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Знает технические и технологические приемы и решения в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	1,2, 3, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Имеет навыки (основного уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	1, 2, 3, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Знает основные требования по подготовке текстовой части проектной документации в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	1,2, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Имеет навыки (основного уровня) составления текстовой части проектной документации в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	1, 2, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Знает основные требования к представлению, защите и обоснованию результатов проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	2, 4	Зачёт с оценкой , РГР
Имеет навыки (основного уровня) по представлению, защите и обоснованию результатов проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	2, 4	Зачёт с оценкой , РГР

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятия
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки основного уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1.Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации: дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачёта в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Водные ресурсы и их использование	1.Водный баланс Земного шара 2.Перечислить части гидросферы и время их водооборота 3.Водные ресурсы Земли и РФ 4.Речной сток, режим стока по сезонам года

		5.Обеспеченность речного стока и расчетная обеспеченность. 6.Водохозяйственный баланс (ВХБ) его назначение и составные части. 7.Методы улучшения качества природных вод водными растениями и лесомелиорацией. 8.Основные понятия и определения комплексного использования водных ресурсов и их роль в комплексной программе использования природных ресурсов и сохранения окружающей среды. 9.Регулирование водных ресурсов. Водный баланс и его составляющие. Водохозяйственный баланс и его содержание. 10.Определение расходной части отчетного ВХБ. 11.Сущность и определение расчетной обеспеченности и гарантированной отдачи при разработке ВХБ. 12.Требования к качеству воды и методы кондиционирования оборотной воды. 13.Влияние водохранилищ на водный баланс. Положительное и отрицательное влияние. 14.Пути снижения отрицательного влияния воздействующих факторов на состояние реципиентов. 15.Водопользование в теплоэнергетике. Основные потребители воды, системы и схемы водоснабжения и водоотведения. 16.Водопользование в промышленности. Системы производственного водоснабжения и их состав. 17.Методические основы составления ВХБ. 18.Водоотводящие системы и их состав и возможные варианты решения систем водоотведения, их достоинства и недостатки. 19.Определение приходной части ОВХБ. 20.Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. 21.Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Намеренные и ненамеренные воздействия, безвозвратное водопотребление, основные источники загрязнения. 22.Сущность рационального использования водных ресурсов на предприятии.
2.	Проектирование водохозяйственных комплексов	23.Влияние воздействующих факторов на состояние реципиентов ВХК и качественная оценка этого влияния. 24.Орошение сточными водами. Земледельческие поля орошения (ЗПО) и их виды. 25.Водохозяйственный комплекс и его формирование. Участники ВКХ и требования, предъявляемые к ВКХ. 26.Водохозяйственные балансы (ВХБ). Отчетные, оперативные, плановые и перспективные. Приходная

		и расходная части ВХБ. 27.Воздействие мелиораций на процессы формирования стока на водосборах. 28.Сосстав технико-экономического анализа использования водных ресурсов и его назначение. Основные фонды водного хозяйства. 29. Системы оборотного водоснабжения, их состав и общая характеристика. 30.Водопользование в с/хозяйстве и его состав. Распределение водных ресурсов. Орошение и обводнение, мелиорация. 31.Природная, техническая и экономическая составляющие ВХК и их содержание, классификация ВХК. 32.Использование поверхностного стока и городских сточных вод в промышленном водоснабжении. 33.Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Виды антропогенной нагрузки и их краткое содержание. 34.Улучшение качества природных вод водными растениями и мелиорацией, искусственной аэрацией, очисткой рек от донных отложений. 35. Составляющие ущерба от создания водохранилищ и затопления с/хозяйственных земель. 36.Удельные капиталовложения, их назначение при технико-экономическом анализе (ВХС) водохозяйственных систем. 37.Сущность и составляющие баланса водопотребления и водоотведения по промышленному объекту при наличии оборотной системы водоснабжения. 38.Определение капитальных вложений в случае освоения их в разные сроки. 39.Расчет экономического эффекта от повышения ценности природных ресурсов, повышения рыбохозяйственного значения водоема, снижения сброса загрязняющих веществ, экономии воды.
3.	Водоохранные мероприятия	40. Выбор наиболее экономически выгодного варианта водоохранных мероприятий. 41.Требования, предъявляемые к формированию общего потока сточных вод, поступающих на общезаводские очистные сооружения. 42.Состав бытовых сточных вод, показатели степени их загрязнения. 43.Безвозвратные потери воды, где и когда они образуются и как учитываются при составлении баланса и в каких случаях. 44.Как рассчитываются затраты при возведении объектов на долевых началах, если водохозяйственный объект или система обеспечивают ожидаемый эффект. 45.Расчет экономического эффекта осуществления

		водоохранных мероприятий. Два вида затрат, их состав и учет. 46.Водосберегающие мероприятия, их состав и краткое содержание. 47.Расчет усредненных концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих на канализационные очистные сооружения. 48.Эксплуатационные расходы, их состав и определение при одноставочном и двухставочном тарифе. 49.Оценка эффективности капитальных вложений методом сравнения приведенных затрат. 50.Оценка экономического эффекта для многоцелевых водоохранных мероприятий. 51.Учет основных параметров при проведении технико-экономического анализа и определении оптимального варианта решения. 52.Орошение сточными водами. Земледельческие поля орошения (ЗПО) и виды. 53.Выбор экономически наиболее выгодного варианта на основе коэффициента сравнительной экономической эффективности.
4.	Организация и планирование водного хозяйства	54.Сущность баланса водопотребления и водоотведения по городу. Составляющие баланса. 55.Себестоимость продукции как составляющая технико-экономического анализа ВХС в водоснабжении и водоотведении. 56.Водосберегающие мероприятия, их состав и краткое содержание. 57.Сущность расчета необходимой степени очистки сточных вод. 58.Учет ущерба водными ресурсами от хозяйственной деятельности. 59.Защита природных вод путем утилизации животноводческих стоков и регулирования развития синезеленых водорослей. 60.По каким показателям выбирается схема очистки сточных вод и очистки воды хозпитьевого назанчения. 61.Источники загрязнения природных вод. 62.Оценка экономического эффекта водоохранных мероприятий для одноцелевых мероприятий.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты расчётно-графической работы

Тематика расчётно-графической проектов:

1. Комплексное использование водных ресурсов населенного пункта с машиностроительным и медицинским предприятиями;

2.Комплексное использование водных ресурсов населенного пункта со спиртзаводом и суконной фабрикой;

3.Комплексное использование водных ресурсов населенного пункта с предприятием лакокрасочной продукции и бумажной фабрикой.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:

В качестве исходных данных обучающемуся задаются:

1. Плотность населения и площадь населённого пункта.
2. Степень благоустройства районов населенного пункта.
3. Типы промышленных предприятий, количество и характеристика продукции, выпускающей этими предприятиями,
4. Сведения о нормах водоснабжения и водоотведения данных предприятий.
5. Сведения о поверхностном источнике водоснабжения.
6. Сведения о подземном источнике водоснабжения.

В расчётно-графической работе производится разработка схемы рационального использования водных ресурсов промузла или промпредприятия, расчет балансовой схемы водохозяйственной системы. Выполняются расчеты по определению условий сброса сточных вод (величина ПДС) или последующего использования сточных вод, а также расчет экономического ущерба от сброса сточных вод или предотвращаемого ущерба. Определяются платежи за водопользование. Курсовая работа включает разработку плана мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов. После определения расходов воды на нужды водопотребления и сточных вод по всем потребителям рассчитываются безвозвратные потери, а далее составляется баланс.

На основании результатов увязки всех видов расходов потребляемых и сбрасываемых вод разрабатывается балансовая схема, отражающая величину потоков и направления движения воды. На балансовой схеме показываются: водооборот, повторное использование и потери воды по каждому виду потребителя с учётом комплексного взаимодействия всех потребителей.

При разработке расчётно-графической работы расчеты могут быть выполнены на ЭВМ с использованием математических моделей.

Объем работы - 1 лист чертежа формата А4 и пояснительная записка объёмом 35-40 стр. с необходимыми расчетами и обоснованием решений.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты расчётно-графической работы:

1. *На какие нужды используется вода в населённом пункте.*
2. *На какие нужды используется воды на промышленных предприятиях.*
3. *Что такое оборотная система водоснабжения?*
4. *Для чего используется система оборотного водоснабжения на промпредприятии?*
5. *Основные элементы системы оборотного водоснабжения.*
6. *Когда применяется на предприятии повторная система водоснабжения?*
7. *Из чего складываются безвозвратные потери воды на промышленном предприятии?*
8. *Что входит в понятие безвозвратные потери воды в населённом пункте?*
9. *Как разрабатывается балансовая схема в населённом пункте?*
10. *Что входит в состав балансовой схемы промышленного предприятия?*
11. *Как разрабатывается балансовая схема для населенного пункта и промышленного узла?*
12. *Для чего выполняется расчёт необходимой степени очистки сточных вод?*
13. *Какие параметры необходимы при выборе метода очистки сточных вод от населенного пункта?*
14. *Для чего выполняется расчёт ПДС сточных вод в населенном пункте?*
15. *Как определяется оценка экономического ущерба, наносимого сбросом сточных вод в водоём?*

Текущий контроль

2.1.3. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.1.4. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1.Водный баланс в пределах речного бассейна определяется по формуле:

а)$О=С_{пов}+С_{под}$;
б) $О=С_{пов}+С_{под}+И+Т$.
в) $О=С_{пов}+С_{под}+И$;

2. Самая многоводная и протяженная река в РФ:

а) Волга;
б) Енисей;
в) Обь

3. Крупнейшее соленое озеро мира:

а)Ладожское;
б) Онежское;
в) Каспийское море.

4. Самое крупное озеро в РФ:

а) Байкал;
б) Онежское;
в) Ладожское.

5. Крупнейшее водохранилище РФ:

а) Красноярское;
б) Братское;
в) Волгоградское.

6. Какая территория РФ относится к зоне высокой водообеспеченности?

а) северная, северо-восточная и восточная территория;
б) часть Зауралья, юг Западной Сибири, Южное Поволжье, Заволжье;
в) Центральный район европейской части РФ и промышленный Урал.

7. Наибольшее количество естественных ресурсов пресной воды в РФ содержится:

а) в реках;
б) в подземных водах;
в) в озерах.

8. Подпитка подземного стока происходит за счет:

а) инфильтрации;
б) капиллярной влаги;
в) атмосферных осадков.

9. По степени минерализации поверхностные воды могут быть:

а) пресные;

б) минеральные
в) соленые.

10.На испарение влаги с бассейна реки влияет:

а) ветер;
б) влажность почвы;
в) осадки.

11. Что такое транспирация?

а) количество воды, потребляемое растениями в вегетационный период;
б) расход воды, подаваемый на полив;
в) количество воды, используемое для отдыха людей.

12. Укажите уравнение водного баланса, характеризующее процесс круговорота воды.

а) $И_0 - И_с = О_0 + О_с$;
б) $И_0 + И_с = О_0 + О_с$;
в) $И_0 + И_с = О_0 - О_с$.

13. Какие бывают виды водопользования?

а) общее и специальное;
б) общее и хозяйственно-питьевое;
в) общее и рациональное.

14. По какой формуле определяется коэффициент питания реки подземными водами?

а) $К_п = С_{п.под.}/У$;
а) $К_п = У/ С_{п.под}$;
а) $К_п = С_{п.под.} \cdot У$.

15. По какой формуле определяется увлажнение территории подземными водами?

а) $У = С_{п.под.} + И$;
б) $У = С_{п.под.} - И$;
в) $У = С_{п.под.} \cdot И$;
Правильный ответ: а.

16. Чем оценивается качество воды?

а) концентрацией взвешенных веществ и БПК;
б) концентрацией вредных примесей;
в) концентрацией бактериологических загрязнений.

17. На какие группы подразделяется вода по своему целевому назначению?

а) питьевую, для рекреационных целей, технологическую, для рыбохозяйственных целей, для нужд сельского хозяйства;
б) питьевую, технологическую, для нужд сельского хозяйства;
в) питьевую, для нужд сельского хозяйства, для использования на ТЭЦ.

18. От чего зависит качество воды в водотоках и водоемах?

а) от местных природных условий и качества загрязнений;
б) от концентрации загрязнений, расхода воды и ее температуры;

в) от количества сбрасываемых сточных вод.
Правильный ответ: б.

19. Что характеризуется коэффициентом паводковых вод ***S***?

а) очищающая способность пойменной территории;
б) очищающая способность водной среды;
в) очищающая способность паводковых вод.

20. Коэффициент интенсивности загрязнений α пропорционален

а) расходу воды в реке;
б) концентрации загрязнений в реке;
в) расходу воды и концентрации загрязнений.

21. По какой формуле определяется коэффициент извилистости русла реки?

а) $\varphi = \frac{L_ф}{L_{пр}}$;

б) $\varphi = L_ф \cdot L_{пр}$;

в) $\varphi = \frac{L_{пр}}{L_ф}$.

22. Фоновый участок реки – это:

а) низовье рек;
б) верховье рек;
в) середина реки.

23. Какие формы азотосодержащих веществ свидетельствуют о недавнем загрязнении водоема сточными водами?

а) ионы аммония;
б) нитриты и нитраты;
в) ионы аммония, нитраты.

24. Укажите загрязнения, наиболее часто встречающиеся в подземных водах.

а) нефтепродукты;
б) железо, марганец;
в) азотистые соединения.

25. Какие размеры имеют нерастворимые в воде грубодисперсные взвеси?

1) $10^{-5} – 10^{-3}$ см;
2) $10^{-6} – 10^{-5}$ см;
3) менее 10^{-6} см;

26.Содержание марганца в воде должно быть согласно СанПиН 2.1.4.1074-01:

а) не более 0,1 мг/л;
б) не более 0,5 мг/л;
в) не более 1 мг/л.

27. Обесфторивание воды осуществляется при содержании в ней фтора:

а) более 0,7 мг/л;
б) более 1,5 мг/л;
в) более 1,2 мг/л.

28. При содержании железа в воде 5 - 10 мг/л применяется следующий метод обезжелезивания:

а) «сухая фильтрация»;
б) вакуумно-эжекционная аэрация;
в) упрощенная аэрация с фильтрованием.

29. Из каких составных частей состоит водохозяйственный комплекс (ВХК)?

а) экономической и экологической;
б) технической и природной;
в) природной, экономической и технической.

30. Из чего состоит природная часть ВХК?

а) водохозяйственного баланса, водохранилищ, водоприемников
б) водных ресурсов, окружающей среды, местных природных условий;
в) общих отраслевых сооружений, защитных сооружений.

31. Что входит в техническую часть ВХК?

а) окружающая среда, интересы социального развития;
б) защитные сооружения, местные природные условия;
в) общие отраслевые сооружения, водохранилища, водоприемники, защитные сооружения.

32. Что составляет экономическую часть ВХК?

а) интересы производства, водохозяйственный баланс, интересы социального развития;
б) общие отраслевые сооружения, местные природные условия;
в) водохранилища, водоприемники, защитные сооружения.

33. При прямоточной схеме водоснабжения отработанная в производстве вода:

а) повторно используется в производстве;
б) участвует в оборотной системе водоснабжения;
в) сбрасывается в водоотводящий горколлектор.

34. Охлаждение нагретой воды происходит на:

а) градирнях;
б) отстойниках;
в) брызгальных бассейнах.

35. Для чего в замкнутой системе водоснабжения вводится добавочная вода:

а) для снижения загрязнений;
б) для восполнения потерь воды;
в) для улучшения качества воды.

36. В системах оборотного водоснабжения происходит потеря воды на:

а) инфильтрацию;
б) унос ветром;

в) испарение.

37. Потери воды на продувку в общей системе водоснабжения составляют:

а) 3-4%;
б) 3-5%;
в) 2-5%.

38. Потери воды на продувку в системе с холодильными установками составят:

а) 6-10% от $Q_{обор.}$;
б) 2-3% от $Q_{обор.}$;
в) 5-8% от $Q_{обор.}$

39. Экономия «свежей» воды на производстве достигается за счет использования:

а) оборотной системы;
б) повторного использования воды;
в) прямоточной системы.

40. Какие системы водоснабжения проектируются на предприятиях?

а) прямоточные, оборотные, последовательно используемые, смешанные;
б) последовательные, прямоточные, хозяйственно-питьевые;
б) оборотные и прямоточные, смешанные.

41. В каких системах производственного водоснабжения используются градирни?

а) прямоточной;
б) последовательной;
в) оборотной.

42. Чем производят восполнение потерь питательной воды для котлов на ТЭС?

а) возвратной водой;
б) обессоленной водой или дистиллятом;
в) питьевой водой.

43. Какое количество воды в промышленном водоснабжении используется в качестве хладагента?

а) 80%;
б) 60%;
в) 70%.

44. Всегда ли необходимо учитывать потери воды на унос ветром?

а) нет;
б) только в брызгальных бассейнах;
в) только на градирнях.

45. Продувочный расход систем оборотного водоснабжения направляется:

а) в сеть производственной канализации;
б) в производственный корпус;
в) в котельную.

46. Продувка оборотной системы необходима для:

а) предотвращения обрастания микроорганизмами;
б) предотвращения карбонатных отложений;
в) предотвращения биологических обрастаний.

47. Какое количество «свежей воды» требуется для восполнения безвозвратных потерь на промышленном предприятии?

а) 5-10 %;
б) 2-5 %;
в) 1-3 %.

48. Использование воды с повышенной жесткостью приводит

а) к коррозии труб;
б) к накипиобразованию;
в) к выпадению взвеси.

49.Как определяется коэффициент использования воды из источника?

а) $К_{ист} = \frac{Q_{ист} + Q_{сыр} - Q_{сбр}}{Q_{ист} + Q_{сыр}} > 1;$

б) $К_{ист} = \frac{Q_{ист} + Q_{сыр} - Q_{сбр}}{Q_{ист} + Q_{сыр}} < 1;$

в) $К_{ист} = \frac{Q_{ист} + Q_{сыр} - Q_{сбр}}{Q_{ист} + Q_{сыр}} = 1.$

50. По какой формуле определяются потери воды?

а) $К_{пот} = \frac{Q_{ист} + Q_{сыр} - Q_{сбр}}{Q_{ист} + Q_{сыр} + Q_{посл} - Q_{об}} \cdot 100\%;$

б) $К_{пот} = \frac{Q_{ист} + Q_{сыр}}{Q_{ист} + Q_{сыр} + Q_{посл} - Q_{об}} \cdot 100\%;$

в) $К_{пот} = \frac{Q_{сыр} - Q_{сбр}}{Q_{ист} + Q_{посл} - Q_{об}} \cdot 100\%.$

51. Укажите, по какой формуле определяется коэффициент использования оборотной вод:

а) $К_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} + Q_{ист} + Q_{сыр}} \cdot 100\%;$

б) $К_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} - Q_{ист} + Q_{сыр}} \cdot 100\%;$

в) $К_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} + Q_{ист} - Q_{сыр}} \cdot 100\%;$

52. Укажите, по какой формуле определяется эффективность работы ирригационной системы:

а) $К_{и} = \frac{q_1}{q_2};$

а) $К_и = \frac{q_2}{q_1}$;

а) $К_и = q_1 . q_2$.

53. Методы мелиорации могут быть:

а) осушительные;
б) опреснительные;
в) оросительные.

54. Полив земель может быть:

а) подземным;
б) капельным
в) подпочвенным.

55. Чему равен показатель эффективности работы ирригационной системы с закрытыми трубопроводами?

а) $К_и$= 0,8 – 0,85;
б) $К_и$= 0,9 – 0,95;
в) $К_и$= 0,9 – 0,98.

56. Какие существуют системы водоотведения?

а) общесплавная, полная раздельная, неполная раздельная, полураздельная и комбинированная;
б) самые разнообразные в зависимости от местных условий;
в) общесплавные и раздельные.

57.Что называется бассейном канализования?

а) часть территории города;
б) зона, примыкающая к главному коллектору;
в) часть канализуемой территории, ограниченная водоразделами, тальвегами, реками или оврагами.

58. В какой системе водоотведения дождевые сточные воды отводятся по лоткам или открытым каналам?

а) в неполной раздельной;
б) в полной раздельной;
в) в общесплавной.

59.Какие категории сточных вод отводятся по общесплавной системе водоотведения?

а) дождевые и производственные загрязнённые;
б) дождевые, бытовые и производственные;
в) бытовые, дождевые и условно чистые производственные.

60. Для чего устраиваются ливнеспуски на общесплавной системе водоотведения?

а) для отвода дождевых сточных вод в водоем при интенсивном выпадении дождя;
б) для отвода дождевых и условно-чистых сточных вод в водоем;
в) для отвода бытовых, производственных и дождевых сточных вод в водоем при интенсивном выпадении дождя.

61. Сколько сетей устраивается при раздельной системе водоотведения?

а) одну;
б) две и более;
в) три.

62. На какой системе водоотведения устраиваются разделительные камеры?

а) общесплавной;
б) раздельной;
в) полураздельной.

63. Для чего устраиваются разделительные камеры?

а) для отвода первых наиболее загрязненных порций дождя;
б) для разделения бытовых сточных вод и производственных;
в) для разделения дождевых сточных вод и бытовых.

64. Какие основные схемы водоотведения известны?

а) хозяйственно-бытовая, производственная и дождевая;
б) общесплавная и раздельная;
в) перпендикулярная, пересечённая, параллельная, зонная, радиальная.

65. Назовите основные виды причалов.

а) комбинированные и смешанные;
б) вертикальные, откосные и комбинированные;
в) горизонтальнее, вертикальные и смешанные.

66. Укажите рыбозащитные сооружения рыбоотгораживающего вида.

а) зонные ограждения, глубинные поверхностные водозаборы, зонтичные оголовки водозаборов;
б) электрические, фильтрующие;
в) жалюзи, сетчатые, фильтрующие.

69. Укажите виды экранные рыбозагородителей.

а) зрительно-световые, звуковые;
б) жалюзи, сетчатые, фильтрующие;
в) пневматические, электрические.

70. Для каких целей могут применяться физиологически рыбозащитные сооружения и жалюзи?

а) для защиты взрослых особей и поздней молоди, реагирующих на различные раздражители и ориентиры;
б) для предотвращения попадания рыбы в водозаборы;
в) для разведения рыбы.

71. Что такое демографическая емкость?

а) число жителей, размещаемое на данной территории с учетом сохранения экологического равновесия;
б) число жителей, пользующиеся водными ресурсами на данном участке водного объекта с учетом сохранения экологического равновесия;

в) максимальное число жителей, которое может быть размещено в ее границах при условии обеспечения наиболее важных повседневных потребностей населения ресурсами с учетом сохранения экологического равновесия.

72. По какой формуле рассчитывается частичная демографическая емкость по наличию территории, пригодной для промышленного и гражданского строительства?

а) $E=\frac{A_1}{A_0}$;
б) $E=A_1 \cdot A_0$;
в) $E=\frac{A_0}{A_1}$.

73. Разрешено ли строительство в зонах отдыха, включающие прибрежные полосы и акватории?

а) разрешено;
б) исключается всякое строительство;
в) разрешено для особо важных объектов.

74. Минимальное содержание кислорода в воде водоема рыбохозяйственного назначения должно быть не менее:

а) 6 мг/л;
б) 3 мг/л;
в) 4 мг/л.

75. При содержании БПК в сточных водах 15 мг/л принимается:

а) полная биологическая очистка;
б) неполная биологическая очистка;
в) полная биологическая очистка с доочисткой.

76. Расчет необходимой степени сточных вод производится по:

а) взвешенным веществам;
б) по аммонийному азоту;
в) по $БПК_{полн}$.

77. Укажите на какие виды подразделяются антропогенные воздействия на природную среду.

а) основные и неосновные;
б) направленные и ненаправленные;
в) условные и составные.

78. На какие виды подразделяются водоемы?

а) водоемы для воспроизводства и сохранения ценных пород рыб и водоемы для всех других рыбохозяйственных целей;
б) водоемы для воспроизводства осетровых рыб и водоемы для всех других рыбохозяйственных целей;
в) водоемы для культурно-бытового назначения и рыбохозяйственного.

79. Укажите механизмы очистки русла реки от загрязненных донных отложений:

а) землечерпальные и землесосные снаряды;

б) машины для зачистки дна;
в) землеройные машины.

80. С помощью каких сооружений производится обезвоживание навозных стоков?

а) отстойники, вакуум-фильтры;
б) жижесборники, отстойники, центрифуги;
в) жижесборники, фильтр-прессы.

81. Укажите основные процессы улучшения качества воды для хозяйственно-питьевых целей.

а) осветление;
б) дезодорация;
в)обесцвечивание.

82. Какие загрязнения полностью удаляются из воды при коагулировании?

а) взвешенные вещества;
б) ионы тяжелых металлов;
в) СПАВ.

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 дифференциального зачёта проводится в 8 семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности.	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 нормативную	Уровень	Минимально	Уровень знаний	Уровень знаний

базу в области инженерных изысканий в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает передовые методы для проектирования в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает технические и технологические приемы и решения в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные требования по подготовке текстовой части проектной документации в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные требования к представлению, защите и обоснованию результатов проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	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 сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических 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 оценки систем водного хозяйства предприятий в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности.	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, 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 проведения анализа информации об объекте в сфере охраны водных ресурсов, санитарной и экологической безопасности	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, 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 рационального подхода к выбору типовых технологических, конструкционных и проектных решений в системах водного 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	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

населённых пунктов и промышленных предприятий.		ошибками	недочетами	
Имеет навыки оценки правильности принятия технических и технологических решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий.	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки составления текстовой части проектной документации в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	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 по представлению, защите и обоснованию результатов проектных решений в системах водного хозяйства населённых пунктов и промышленных предприятий в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	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 расчётно-графической работы

Процедура защиты курсовой работы 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.

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.В.16	Комплексное использование водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Яковлев С.В. Комплексное использование водных ресурсов [Текст]: учебное пособие / С.В. Яковлев [и др.] – изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2008. – 383 с.	25
2	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2013. – 472 с.	20
3.	Гришин Б. М., Ишева Н. И. Учебное пособие с грифом УМО. Комплексное использование водных ресурсов. – Пенза: ПГАСА, 2001. – 139 с.	50

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Бикунова М.В. Комплексное использование водных ресурсов. Учебное пособие / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Бикунова М.В. Комплексное использование водных ресурсов. Методические указания к практическим занятиям / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

3	Бикунова М.В. Комплексное использование водных ресурсов. Методические указания для самостоятельной работы / С М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4	Бикунова М.В. Комплексное использование водных ресурсов. Методические указания к выполнению расчётно-графической работы / С М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
5.	Бикунова М.В. Комплексное использование водных ресурсов. Методические указания по подготовке к зачёту / М.В. Бикунова, Б.М. Гришин, С.М. Салмин, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.16	Комплексное использование водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.16	Комплексное использование водных ресурсов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft 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; 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. Справочно-правовая система Консультант Плюс: http://www.consultant.ru (договор от 10.01.2017 г. бессрочно
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.17	Основы промышленного водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	К.т.н., доцент	Сафронов М.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы промышленного водоснабжения» является углубления уровня освоения компетенций обучающегося в области систем и сооружений водоснабжения промышленных предприятий.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2. Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4. Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	ПК-1.5. Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)
ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК-2.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	объектов водоснабжения и водоотведения
ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК-3.2. Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей
	ПК-3.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.7. Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-4 Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения
	ПК-5.4. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
ПК-1.2. Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
требованиям нормативно-технических документов	
ПК-1.4. Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым системам промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем промышленного водоснабжения
ПК-1.5. Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения. Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.
ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоснабжения
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании систем промышленного водоснабжения
ПК-2.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоснабжения
ПК-2.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) выбора типового компоновочного решения систем (сооружений) промышленного водоснабжения
ПК-2.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбор технологического оборудования для сооружений промышленного водоснабжения
ПК-2.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации систем промышленного водоснабжения
ПК-2.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту	Имеет навыки (начального уровня) подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем промышленного водоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
объектов водоснабжения и водоотведения	
ПК-3.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Имеет навыки (начального уровня) по выбору технического решения системы промышленного водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания
ПК-3.2. Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	Знает методы гидравлического расчета для различных систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) по гидравлическому расчету кольцевых систем промышленного водоснабжения.
ПК-3.5. Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) расчета основных технологических параметров работы систем (сооружений) промышленного водоснабжения
ПК-3.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы промышленного водоснабжения
ПК-3.7. Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем промышленного водоснабжения
ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.
ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения	Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения
ПК-5.4. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.
ПК-5.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе	Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения Имеет навыки (начального уровня) проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
водоснабжения (водоотведения)	промышленного водоснабжения
ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__зачётные единицы (_144___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

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

Структура дисциплины:

Форма обучения –____очная__.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Водопотребление на промышленных предприятиях	8	2		4		КР	6		задачи, КР, тестирование
2	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий	8	2		4		КР	8		задачи, КР, тестирование
3	Основные принципы составления водного	8	2		4		КР	6		задачи, КР, тестирование

	баланса оборотных систем водоснабжения									
4	Сооружения для охлаждения оборотной воды	8	4		6		КР	8		задачи, КР, тестирование
5	Насосные станции производственного водоснабжения	8	2		4		КР	6		задачи, КР, тестирование
6	Подготовка воды для целей производственного водоснабжения	8	2		6		КР	8		задачи, КР, тестирование
7	Обработка воды в оборотных системах производственного водоснабжения	8	2		4		КР	6		задачи, КР, тестирование
8	Умягчение воды	8	2		4		КР	6		задачи, КР, тестирование
									36	Экзамен
	Итого:		18		36			54	36	

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Водопотребление на промышленных предприятиях	Использование воды на промышленных предприятиях. Категории воды, используемой воды на технологические нужды промышленного предприятия. Требования к качеству и количеству воды. Источники производственного водоснабжения
2.	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий	Потребители воды на промышленных предприятиях. Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий.
3.	Основные принципы составления водного баланса оборотных систем водоснабжения	Обеспечении балансов оборотных систем водоснабжения: по количеству воды, по качеству воды, по количеству тепла
4.	Сооружения для охлаждения оборотной воды	Системы водяного охлаждения. Системы испарительного охлаждения. Охладители систем водяного охлаждения. Водохранилища – и пруды-охладители. Брызгальные бассейны. Градирни
5.	Насосные станции производственного водоснабжения	Насосные станции I подъема. Насосные станции II подъема. Циркуляционные насосные станции. Повысительные насосные станции.
6.	Подготовка воды для целей производственного	Сетчатые установки. Гидроциклоны. Отстойники. Напорные зернистые фильтры. Фильтры с плавающей загрузкой.

	водоснабжения	
7.	Обработка воды в оборотных системах производственного водоснабжения	Осветление оборотной воды. Предотвращение образования карбонатных отложений. Предотвращение возникновения коррозии. Борьба с биологическими обрастаниями.
8.	Умягчение воды	Снижение жесткости методом ионного обмена. Катионитный метод умягчения воды. Напорные катионитовые фильтры

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Водопотребление на промышленных предприятиях	Определение требований к качеству воды, требуемых количеств воды и режима водопотребления. Расчет потребных напоров, требуемой степени надежности подачи воды. Выбор источника производственного водоснабжения
2.	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий	Выбор системы водоснабжения и основных элементов согласно техническому заданию на проектирование. Определение взаимосвязи отдельных сооружений. Определение категории водоснабжения. Определение основных потребителей воды.
3.	Основные принципы составления водного баланса оборотных систем водоснабжения	Составление балансовой схема в цикле оборотного водоиспользования. Расчет материального баланса воды при разработке оборотных систем водоснабжения. Определение потерь воды в системах оборотного водоснабжения.
4.	Сооружения для охлаждения оборотной воды	Расчет брызгального бассейна. Расчет вентиляторной градирни с оросителем капельного типа. Расчет вентиляторной градирни с оросителем пленочного типа.
5.	Насосные станции производственного водоснабжения	Определение необходимого количества насосов циркуляционной насосной станции оборотного водоснабжения, отводящей отработавшую воду без разрыва струи на брызгальный бассейн. Определение необходимого количества насосов циркуляционной насосной станции оборотного водоснабжения, отводящей отработавшую воду без разрыва струи на вентиляторную градирню с капельным оросителем м пленочным оросителем.
6.	Подготовка воды для целей производственного водоснабжения	Расчет напорных фильтров для частичного осветления воды, используемой для технических целей. Расчет фильтров с плавающей загрузкой, используемой для частичного осветления в техническом водоснабжении
7.	Обработка воды в оборотных системах производственного водоснабжения	Расчет сооружений по осветлению оборотной воды Расчет сооружений по предотвращению образования карбонатных отложений, возникновения коррозии, борьбе с биологическими обрастаниями
8.	Умягчение воды	Расчет катионитовых фильтров первой и второй ступени. Определение рабочей обменной емкости катионита при натрий – катионировании. Определение расхода поваренной соли для регенерации натрий-катионитного фильтра

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

На групповых консультациях руководитель дает указания по устранению встретившихся затруднений, анализирует типичные ошибки, поясняет, как пользоваться справочной литературой, типовыми проектами и т. п.

На индивидуальных консультациях руководитель проверяет все решения, расчеты, чертежи. Ошибки, неточности и недоработанные места указываются обучающемуся с разъяснениями, в каком направлении необходимо сделать исправления и доработку.

4.5 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа со справочной литературой
- выполнение курсовой работы
- изучение основной и дополнительной литературы

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Водопотребление на промышленных предприятиях	Требования к качеству воды для различных видов производств
2.	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий	Спринклерные и дренчерные системы противопожарного водоснабжения.
3.	Основные принципы составления водного баланса оборотных систем водоснабжения	Определение продувочного расхода различными методами
4.	Сооружения для охлаждения оборотной воды	Выбор места расположения брызгального бассейна на площадке промпредприятия. Сухие градирни
5.	Насосные станции производственного водоснабжения	Проектирова-ние повыситель-ных насосных станций
6.	Подготовка воды для целей производственного водоснабжения	Биохимический метод удаления сероводорода. Удаление из воды метана.
7.	Обработка воды в оборотных системах производственного водоснабжения	Осветление подпиточной и оборотной воды.
8.	Умягчение воды	Реагентные методы умягчения: сущность процесса дозы реагентов, установки умягчения воды

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

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

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Научно-образовательное	Сооружения для охлаждения оборотной воды	Проведение тематических лекций; подготовка научных докладов для участия в конференциях; работа по

			подготовке наиболее мотивированных и способных студентов к олимпиадам разного уровня, участию в научных кружках, научных форумах
2.	Профессионально-трудовое	Насосные станции производственного водоснабжения	Проведение тематических лекций; организация встреч с работодателями, организация экскурсий на профильные предприятия; информирование и мероприятиях, посвященных профессиональным праздникам; информирование о студенческих строительных отрядах, работающих на базе университета
3.	Экологическое	Подготовка воды для целей производственного водоснабжения	Проведение тематических лекций; подготовка научных докладов для участия в конференциях и форумах; организация участия в экологических акциях

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.17	Основы промышленного водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	2,5,6,7,8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов	1,3.4.6.8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности,	2,4,5,6,7	Экзамен, защита курсового проекта,

предъявляемым системам промышленного водоснабжения. Имеет навыки оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем промышленного водоснабжения		задачи, тестирование
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения. Имеет навыки проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.	1,4,5,6,7	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоснабжения	1,2,3,4,5,6	Экзамен, защита курсового проекта, задачи, тестирование
Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании систем промышленного водоснабжения	2,4,5,7,8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоснабжения	1,3,5,7,8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки выбора типового компоновочного решения систем (сооружений) промышленного водоснабжения	2,3,4,5,6	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки расчета и выбор технологического оборудования для сооружений промышленного водоснабжения	1,2,3,4,5	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки по подготовке и оформлению графической части проектной документации систем промышленного водоснабжения	2,3,5,6,7	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем промышленного водоснабжения	1,2,3,4,5	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки по выбору технического решения системы промышленного водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания	4,5,6,7,8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Знает методы гидравлического расчета для различных систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки по гидравлическому расчету кольцевых систем промышленного водоснабжения.	2,4,6,7,8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет расчета основных технологических параметров работы систем (сооружений) промышленного водоснабжения	1,2,3,4,6	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки представления текстовой части проектной документации системы промышленного водоснабжения	2,3,4,5,6	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Имеет навыки представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем промышленного водоснабжения	1,2,3,4,5	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование

Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.	2,3,5,6,7	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения. Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения	1,2,3,4,5	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.	4,5,6,7,8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения Имеет навыки проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения	2,4,6,7,8	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.	1,4,5,6,7	Экзамен, защита курсовой работы, задачи, тестирование

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Водопотребление на промышленных предприятиях	Использование воды на промпредприятиях. Категории производственной воды.
2.	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий.
3.	Основные принципы составления водного баланса оборотных систем водоснабжения	Составление водного баланса систем производственного водоснабжения. Солевой баланс оборотных систем.
4.	Сооружения для охлаждения оборотной воды	Теоретические основы охлаждения оборотной воды. Пруды-охладители. Конструктивные особенности и расчет. Брызгальные бассейны. Устройство и расчет. Основные элементы градирен. Башенные градирни. Конструктивные особенности и расчет. Вентиялторные градирни. Конструктивные особенности и расчет.
5.	Насосные станции производственного водоснабжения	Насосные станции производственного водоснабжения различного назначения
6.	Подготовка воды для целей производственного водоснабжения	Проектирование и расчет сетчатых установок. Проектирование и расчет гидроциклонов. Проектирование и расчет отстойников. Проектирование и расчет напорных зернистых фильтров. Проектирование и расчет фильтров с плавающей загрузкой
7.	Обработка воды в оборотных системах производственного водоснабжения	Углекислотное равновесие в воде. Индекс насыщения. Подкисление воды как метод предотвращения карбонатных отложений. Рекарбонизация как метод предотвращения карбонатных отложений. Фосфатирование как метод предотвращения карбонатных отложений. Методы защиты металла от коррозии. Осветление оборотной и подпиточной воды. Борьба с биологическими обрастаниями в системах оборотного водоснабжения.
8.	Умягчение воды	Виды жесткости. Сущность реагентного умягчения воды. Схемы реагентного умягчения воды. Конструкции отстойников и осветлителей для умягчения воды. Конструкция и расчет вихревого реактора. Основы катионитного умягчения воды. Обменная способность катионита. Схемы катионитного умягчения воды. Расчет установок натрий-катионирования. Расчет установок Н-натрий-катионирования. Регенерация катионитовых фильтров. Известково-содово-катионитные установки, используемые для умягчения воды. Термический и магнитный методы умягчения воды.

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

В состав проекта входят сведения по принятым схемам водоснабжения промпредприятия. Решается вопрос по выбору источников водоснабжения для всех групп потребителей (городской водопровод, поверхностный, подземный источник). На основании технико-экономических расчетов принимается тип охладителя, используемого в системе оборотного водоснабжения. Определяется величина добавочной свежей воды и откуда данный расход поступает в систему оборотного водоснабжения. При необходимости проектируются установки обработки охлаждающей воды (установки обессоливания). Определяются дозы реагентов, используемые для стабилизационной обработки воды. Делается подбор насосов циркуляционной насосной станции. Производится расчет всех внутриплощадочных сетей (расчет кольцевых сетей с использованием ЭВМ).

При заборе технической воды не из городского водопровода рассчитываются водозаборные и водоочистные сооружения.

Объем проекта – один лист чертежей и пояснительная записка в объеме 25-30 страниц.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1. Что понимается под системой водоснабжения промышленных предприятий?

1. Комплекс инженерных сооружений и устройств
2. Состав зданий на площадке промпредприятия
3. Источники водоснабжения промпредприятий

Правильный ответ: 1.

2. Для каких целей составляется водный баланс воды систем оборотного водоснабжения по количеству и качеству?

1. Для определения необходимой величины подпиточного расхода.
2. Для определения платы за водопользование.
3. Для выбора системы водоснабжения.

Правильный ответ: 1.

3. Величина удельной гидравлической нагрузки (плотность орошения) охладительного сооружения необходима для определения……

1. активной площади охладителя.
2. удельной теплоемкости воды.
3. высоты зоны охлаждения.

Правильный ответ: 1.

4. Объем резервуаров в системе оборотного водоснабжения определяется из расчета:
1. 5-10 минутной производительности наибольшего насоса.
2. Суммарной часовой подачи воды.

3. Продолжительности работы промпредприятия.
Правильный ответ: 1.

5. При какой величине индекса стабильности возможно образование карбоната кальция?

1. Менее нуля.
2. Более нуля.
3. Равным нулю.

Правильный ответ: 2.

6. Какой метод обработки воды для предотвращения карбонатных отложений является наиболее универсальным для систем оборотного водоснабжения?

1. Подкисление.
2. Фосфатирование.
3. Рекарбонизация.

Правильный ответ: 1.

7. При использовании электрохимических методов защиты металла от коррозии, защищаемый трубопровод является….

1. катодом.
2. анодом.
3. источником постоянного тока.

Правильный ответ: 1.

8. При использовании метода декарбонизации воды в качестве реагента используется….

1. известь.
2. сода.
3. известь и сода.

Правильный ответ: 1.

9. Для борьбы с биологическими обрастаниями в системах оборотного водоснабжения используется…..

1. хлорирование.
2. коагулирование.
3. озонирование.

Правильный ответ: 1.

10. Умягчение воды – это процесс, приводящий…

1. к уменьшению концентрации кальциевых и магниевых солей.
2. к увеличению концентрации кальциевых и магниевых солей.
3. к уменьшению концентрации солей только некарбонатной жесткости.

Правильный ответ: 1.

11. Для каких методов умягчения воды рекомендуется применять вихревой реактор?

1. Для реагентных.
2. Для катионитных.
3. Для термических.

Правильный ответ: 1.

12. Катионитный метод умягчения воды следует применять при содержании взвешенных веществ в воде…..

1. не более 50 мг/л.
2. не более 5-8 мг/л.
3. не имеет значения.

Правильный ответ: 2.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме _____экзамена___ проводится в __8_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым	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 не-существенных	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

системам промышленного водоснабжения.			ошибок.	
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.	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 какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения.	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 перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоснабжения.	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 гидравлического расчета для различных систем промышленного водоснабжения.	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 перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения.	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 перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения.	ошибки.	ошибок.	несколько не-существенных ошибок.	
Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.	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 не-существенных 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 сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических 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 проведения анализа информации об объекте в сфере	Не продемонстрированы навыки начального	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при	Продемонстрированы навыки начального уровня при

промышленного водоснабжения.	уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоснабжения	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 выбора типового компоновочного решения систем (сооружений) промышленного водоснабжения	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 и выбор технологического оборудования для сооружений промышленного водоснабжения	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 подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем промышленного водоснабжения	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 по	Не	Продемонстриро	Продемонстриро	Продемонстриро

выбору технического решения системы промышленного водоснабжения, обеспечивающего выполнение требований технического задания	продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	ваны навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем промышленного водоснабжения	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 выбора исходных данных для проектирования	Не продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач.	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач.	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены

систем промышленного водоснабжения	решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании систем промышленного водоснабжения	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 по подготовке и оформлению графической части проектной документации систем промышленного водоснабжения	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 по гидравлическому расчету кольцевых систем промышленного водоснабжения.	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 расчета основных технологических параметров работы систем (сооружений) промышленного водоснабжения	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 представления текстовой части проектной документации системы промышленного водоснабжения	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки	Не	Продемонстриро	Продемонстриро	Продемонстриров

представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем промышленного водоснабжения	продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	аны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.	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 по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения	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 курсового проекта

Процедура защиты курсовой работы 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 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2.Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности, предъявляемым системам промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает методы гидравлического расчета для различных систем промышленного	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.

водоснабжения.	грубые ошибки.	негрубых ошибок.	Имеет место несколько не-существенных ошибок.	
Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.17	Основы промышленного водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.	Алексеев, Л.С. Особенности промышленного водоснабжения и водоотведения. / Л.С. Алексеев, И.И. Павлинова, Г.А. Ивлева. — М.: АСВ, 2013.	
2.	Абрамов, Н.Н. Водоснабжение: Учебник для вузов [Текст] / Н. Н. Абрамов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Интеграл, 2014	
3.	Орлов, В.А. Водоснабжение: Учебник [Текст] / В.А. Орлов, Л.А. Квит-ка. — М.: ИНФРА-М, 2015	
4.	Фрог, Б.Н. Водоподготовка: Учебник для вузов [Текст] / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. — М.: АСВ, 2014	

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Гусаковский В.Б. Водоснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Гусаковский В.Б., Вуглинская Е.Э.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/74324.html

2	Староверов С.В. Водоснабжение промышленных предприятий / Староверов С.В., Киреев В.М.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 93 с.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/28341.html
3	Мелехин А.Г. Промышленные системы водоснабжения и водоотведения. Ресурсосберегающие технологии очистки воды : учебное пособие / Мелехин А.Г.. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. — 122 с.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108497.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Сафронов М.А. Основы промышленного водоснабжения. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2023– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2.	Сафронов М.А. Основы промышленного водоснабжения. Методические указания к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3.	Сафронов М.А. Основы промышленного водоснабжения. Методические указания к самостоятельной работе. – Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4.	Сафронов М.А. Основы промышленного водоснабжения. Методические указания к выполнению курсовой работы. – Пенза: ПГУАС, 2025– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
5.	Сафронов М.А. Основы промышленного водоснабжения. Методические указания по подготовке к экзамену. – Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.17	Основы промышленного водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.17	Основы промышленного водоснабжения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для консультаций (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер 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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.18	Основы промышленного водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	Д.т.н., профессор	Андреев С.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основы промышленного водоотведения» является формирование у студентов профессиональных знаний и навыков для решения практических задач по проектированию и эксплуатации современных систем очистки сточных вод промышленных предприятий, подготовки выпускника к проектной и производственной деятельности в области промышленного водоотведения.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2. Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4. Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	ПК-1.5. Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)
ПК-2Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1.Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2.Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.3.Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
	ПК-2.4.Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.5.Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.6.Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-2.7.Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения
ПК-3Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1.Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК-3.3.Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей
	ПК-3.5.Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.6.Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-3.7.Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-4Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-5Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.4. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Имеет навыки (основного уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов
ПК-1.4. Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Знает нормы и требования по санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к системам промышленного водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем промышленного водоотведения
ПК-1.5. Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоотведения.
ПК-2.1.Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоотведения
ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании систем промышленного водоотведения
ПК-2.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоотведения
ПК-2.4. Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) выбора типового компоновочного решения систем (сооружений) промышленного водоотведения
ПК-2.5. Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбор технологического оборудования для сооружений промышленного водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.6.Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации систем промышленного водоотведения
ПК-2.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов водоснабжения и водоотведения	Имеет навыки (начального уровня) по техническому и технологическому контролю за выполнением работ по эксплуатации и ремонту объектов систем промышленного водоотведения
ПК-3.1.Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Имеет навыки (основного уровня) по выбору технического решения системы промышленного водоотведения, обеспечивающего выполнение требований технического задания
ПК-3.3.Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей	Знает методы гидравлического расчета для различных систем промышленного водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) по гидравлическому расчету самотечных систем промышленного водоотведения.
ПК-3.5.Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) расчета основных технологических параметров работы систем (сооружений)промышленного водоотведения
ПК-3.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы промышленного водоотведения
ПК-3.7. Представление, защита и обоснование результатов проектных решений системы водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (основного уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем промышленного водоотведения
ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоотведения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водоотводящих сетей и сооружений промышленного предприятия.
ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения	Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
(водоотведения)	документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения
ПК-5.4. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоотведения.
ПК-5.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения Имеет навыки (начального уровня) проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения
ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу сточных вод в системах промышленного водоотведения.

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__зачётные единицы (_144___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
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							Формыпромежуточной аттестации,текущего контроляуспеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	

1	Водное хозяйство промышленного предприятия	8	6		12			27		задачи, тестирование
2	Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод	8	12		24			36		задачи, тестирование
									27	Экзамен
	Итого:		18		36			63	27	

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Водное хозяйство промышленного предприятия	Тема 1. Состав и свойства производственных сточных вод. Укрупненные нормы водоотведения промышленного предприятия. Тема 2. Схемы водообеспечения и водоотведения промышленного предприятия. Тема 3. Приемники очищенных производственных сточных вод. Условия выпуска очищенных производственных сточных вод. Режимы водоотведения промышленного предприятия. Особенности водоотводящих систем промышленного предприятия. Извлечение ценных компонентов из производственных сточных вод и их повторное использования.
2.	Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод	Тема 1. Сооружения для усреднения расхода и концентрации загрязнений производственных сточных вод. Тема 2. Сооружения для отстаивания сточных вод. Тема 3. Сооружения для обработки производственных сточных вод в поле действия центробежных сил. Тема 4. Доочистка производственных сточных вод. Фильтры с зернистой загрузкой. Тема 5. Напорные фильтры. Фильтры с плавающей загрузкой, фильтры с пенополиуретановой загрузкой. Намывные фильтры. Тема 6. Доочистка сточных вод от органических загрязнений.

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Водное хозяйство промышленного предприятия	Особенности систем водоотведения промпредприятия. Состав и свойства производственных сточных вод молокозавода .Состав и свойства производственных сточных вод мясокомбината. Расчет количества сточных вод образующихся на предприятии пищевой промышленности по укрупненным нормам водоотведения. Расчет количества хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод образующихся на молокозаводе. Расчет количества хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод образующихся на мясокомбинате. Определение необходимой степени очистки сточных вод предприятия пищевой промышленности сбрасываемых в водоем. Определение необходимой степени очистки сточных вод молокозавода сбрасываемых в водоем рыбохозяйственного водопользования первой категории. Определение необходимой степени очистки сточных вод мясокомбината сбрасываемых в водоем хозяйственно-питьевого водопользования первой категории
2.	Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод	Основы расчета сооружения для усреднения характеристик сточных вод отводимых с территории промышленного предприятия. Расчет сооружения для усреднения расхода производственных сточных вод. Расчет сооружения для усреднения концентрации загрязнения производственных сточных вод. Основы расчета сооружения для удаления из производственно сточных вод минеральных примесей имеющих большую гидравлическую крупность. Расчет тангенциальной песколовки. Расчет аэрируемой песколовки. Основы расчета сооружений для отстаивания производственно сточных вод. Расчет горизонтального отстойника. Расчет радиального отстойника. Интенсификация работы первичных отстойников. Интенсификация работы первичных отстойников за счет использования технологических приемов преаэрации и биокоагуляции. Интенсификация работы первичных отстойников за счет использования блоков для тонкослойного отстаивания. Интенсификация работы первичных отстойников за счет предварительной коагуляционной обработки сточных вод. Основы расчета сооружений для фильтрации производственных сточных вод. Расчет скорых фильтров с зернистой загрузкой. Расчет намывных фильтров. Основы расчета сооружений для обработки производственных сточных вод в поле действия центробежных сил. Расчет низконапорных и высоконапорных циклонов. Расчет маятниковой и шнековой центрифуги. Расчет сепараторов

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

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;
- работа со справочной литературой
- изучение основной и дополнительной литературы

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Водное хозяйство промышленного предприятия	Особенности состава и свойств производственных сточных вод, отводимых с территории дрожжевого завода. Особенности состава и свойств производственных сточных вод, отводимых с территории кожевенного завода. Нормы водоотведения и концентрации загрязнений производственных сточных вод дрожжевого завода. Нормы водоотведения и концентрации загрязнений производственных сточных вод кожевенного завода. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод дрожжевого завода, сбрасываемых в городскую канализационную сеть. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод кожевенного завода, сбрасываемых в городскую канализационную сеть.
2.	Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод	Основы расчета и проектирования тангенциальной песколовки. Основы расчета и проектирования вертикальной песколовки. Основы расчета и проектирования аэрируемой песколовки. Основы расчета и проектирования горизонтального отстойника. Основы расчета и проектирования отстойника с нисходяще-восходящим потоком жидкости. Основы расчета и проектирования радиального отстойника. Технологические приемы, используемые для интенсификации работы первичных отстойников. Основы расчета и конструирования безнапорных фильтров с зернистой загрузкой. Основы расчета и конструирования фильтров с намывным слоем фильтрующего материала. Основы расчета и конструирования фильтров с плавающей загрузкой. Основы расчета и конструирования контактных осветлителей. Основы расчета и конструирования низконапорных (открытых) гидроциклонов. Основы расчета и конструирования высоконапорных (закрытых) гидроциклонов. Основы расчета и конструирования сепараторов.

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

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

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод	*Практическое занятие.* Расчет сооружения для усреднения расхода производственных сточных вод. Расчет сооружения для усреднения концентрации загрязнения производственных сточных вод.
2	научно-исследовательское	Водное хозяйство промышленного предприятия	*Лекция* Извлечение ценных компонентов из производственных сточных вод и их повторное использования
3.	экологическое	Водное хозяйство промышленного предприятия	*Практическое занятие.* Определение необходимой степени очистки сточных вод предприятия пищевой промышленности сбрасываемых в водоем. Определение необходимой степени очистки сточных вод молокозавода сбрасываемых в водоем рыбохозяйственного водопользования первой категории. Определение необходимой степени очистки сточных вод мясокомбината сбрасываемых в водоем хозяйственно-питьевого водопользования первой категории

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.18	Основы промышленного водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроляуспеваемости)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоотведения. Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает нормы и требования по качеству, напору, санитарной и экологической безопасности,	1,2	Экзамен, задачи, тестирование

предъявляемым системам промышленного водоснабжения. Имеет навыки оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем промышленного водоотведения		
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленноговодоотведения. Имеет навыки проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоотведения.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоотведения. Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоотведения. Имеет навыки по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании систем промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки выбора типового компоновочного решения систем (сооружений) промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки расчета и выбор технологического оборудования для сооружений промышленноговодоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки по подготовке и оформлению графической части проектной документации систем промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем промышленноговодоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки по выбору технического решения системы промышленноговодоотведения, обеспечивающего выполнение требований технического задания	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает методы гидравлического расчета для различных систем промышленного водоотведения. Имеет навыки по гидравлическому расчету саматечных систем промышленноговодоотведения.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет расчета основных технологических параметров работы систем (сооружений) промышленноговодоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки представления текстовой части проектной документации системы промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем промышленноговодоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование

Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленноговодоотведения. Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водоотводящих сетей и сооружений промышленного предприятия.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения. Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоотведения.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения Имеет навыки проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу сточных водв системах промышленного водоотведения.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоотведения
	Знает нормы и требования по санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к системам промышленного водоотведения
	Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоотведения
	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоотведения
	Знает перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоотведения.
	Знает методы гидравлического расчета для различных систем

	промышленного водоотведения
	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоотведения
	Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения
	Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоотведения.
	Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения
	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу сточных вод в системах промышленного водоотведения.
Навыки **(начального уровня)**	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоотведения.
	Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоотведения
	Имеет навыки (начального уровня) выбора типового компоновочного решения систем (сооружений) промышленного водоотведения
	Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбор технологического оборудования для сооружений промышленного водоотведения
	Имеет навыки (начального уровня) по техническому и технологическому контролю за выполнением работ по эксплуатации и ремонту объектов систем промышленного водоотведения
	Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения
	Имеет навыки (начального уровня) проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения
Навыки **(основного уровня)**	Имеет навыки (основного уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
	Имеет навыки (основного уровня) сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических документов
	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании систем промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) по подготовке и оформлению графической части проектной документации систем промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) по выбору технического решения системы промышленного водоотведения, обеспечивающего выполнение требований технического задания
	Имеет навыки (основного уровня) по гидравлическому расчету самотечных

	систем промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) расчета основных технологических параметров работы систем (сооружений) промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) представления текстовой части проектной документации системы промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем промышленного водоотведения
	Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водоотводящих сетей и сооружений промышленного предприятия.

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен в 8 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Водное хозяйство промышленного предприятия	1. Прямоточная схема водообеспечения промышленного предприятия. 2. Схема водообеспечения промышленного предприятия с последовательным использованием воды. 3. Оборотная схема водообеспечения промышленного предприятия. 4. Общесплавная система водоотведения промышленного предприятия. 5. Полная раздельная система водоотведения промышленного предприятия. 6. Классификация производственных сточных вод по концентрации содержащихся в них загрязняющих веществ. 7. Классификация производственно сточных вод по виду загрязняющих веществ. 8. Классификация производственно сточных вод по дисперсному составу содержащихся в них загрязнений. 9. Приемники очищенных производственно сточных вод. 10. Условия выпуска производственно сточных вод в городскую канализационную сеть.
2.	Процессы, аппараты и сооружения для очистки производственных сточных вод	1. Регулирование расхода производственных сточных вод в регулирующих резервуарах устанавливаемых на основном потоке сточных вод. 2. Регулирование расхода производственных сточных вод в регулирующих резервуарах устанавливаемых на обводной линии. 3. Усреднители концентрации загрязняющих веществ производственных сточных вод работающие по принципу

		деференциирования потока. 4. Усреднители концентрации загрязняющих веществ производственных сточных вод работающие по принципу перемешивания сточных вод. 5. Очистка производственных сточных вод на горизонтальных отстойниках. 6. Очистка производственных сточных вод на вертикальных отстойниках. 7. Очистка производственных сточных вод на радиальных отстойниках. 8. Очистка производственных сточных вод в отстойниках с несходяще-восходящим потоком жидкости. 9. Использование технологического приема отстаивания в тонком слое для интенсификации работы отстойников. 10. Удаление минеральных примесей производственных сточных вод на горизонтальных песколовках. 11. Удаление минеральных примесей производственных сточных вод на тангенциальных песколовках. 12. Удаление минеральных примесей производственных сточных вод на песколовки с круговым движением воды. 13. Удаление минеральных примесей производственных сточных вод на вертикальных песколовках. 14. Использование барабанных микрофильтров для предварительной очистки производственных сточных вод. 15. Использование скорых песчаных фильтров для глубокой доочистки производственных сточных вод. 16. Использование каркасно-засыпных фильтров для глубокой доочистки производственных сточных вод. 17. Использование фильтров с плавающей загрузкой для глубокой доочистки производственных сточных вод. 18. Очистка производственных сточных вод на высоконапорных циклонах. 19. Классификация высоконапорных циклонов. 20. Очистка производственных сточных вод на низконапорных циклонах. 21. Классификация низконапорных циклонов. 22. Очистка производственных сточных вод на центрифугах. 23. Классификация центрифуг . 24. Очистка производственных сточных вод на сепараторах. 25. Классификация сепараторов.

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1. По какой формуле определяется суточный возвращаемый в водоем расход технической воды при прямоточной схеме водообеспечения промышленного предприятия?

1) $Q_{сбр} = Q_{ист} - Q_{пот}$;

2) $Q_{сбр} = Q_{ист} + Q_{пот}$;

3) $Q_{сбр} = Q_{ист} + \frac{Q_{пот}}{Q_{ист}}$;

4) $Q_{сбр} = Q_{ист} - \frac{Q_{пот}}{Q_{ист}}$.

2. По какой формуле определяется величина коэффициента кратности разбавления концентрации загрязняющих веществ в сточных водах промышленного предприятия с водой водоема?

1) $n = \frac{Q_р + q_{ст}}{q_{ст}}$;

2) $n = \frac{Q_р + q_{ст}}{Q_р}$;

3) $n = \frac{Q_р - q_{ст}}{q_{ст}}$;

4) $n = \frac{Q_р - q_{ст}}{Q_р}$.

3. При каком уровне pH производственных сточных вод они относятся к категории слобоагрессивных?

1) pH=10,5-12,5;
2) pH=2,5-3,5;
3) pH=6,5-8,0;
4) pH=6,0-6,5.

4. К какой категории сточных вод относятся сточные воды, отводимые с территории мясокомбината?

1) Сточные воды загрязненные преимущественно минеральными примесями;
2) Сточные воды загрязненные преимущественно органическими примесями;
3) Сточные воды загрязненные как минеральными так и органическими примесями;
4) Условно чистые сточные воды.

5. В соответствии с методикой расчета условий спуска производственных сточных вод в открытый водоём в случае присутствия в воде веществ 1-го и 2-го класса опасности суммарный показатель токсичности рассчитывается по формуле

1) $\sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{i_{iПДК}} > 1$;

2) $\sum_{i=1}^{n} \frac{C_{iПДК}}{i_i} > 1$;

3) $\sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{i_{iПДК}} \geq 1$;

4) $\sum_{i=1}^{n} \frac{C_{iПДК}}{i_i} \geq 1$.

6. Укажите рекомендуемую величину удельной интенсивности барботирования сточных вод в усреднителях концентраций загрязнений производственных сточных вод с пневматическим перемешиванием

1) $q_{уд}$=5-15 м^3/ч на 1 м барботера;
2) $q_{уд}$=0,1-1 м^3/ч на 1 м барботера;
3) $q_{уд}$=20-40 м^3/ч на 1 м барботера;
4) $q_{уд}$=150-200 м^3/ч на 1 м барботера.

7. При расчете усреднителя концентраций загрязнений производственных сточных вод величина коэффициента усреднения определяется по формуле

1) $K = \frac{C_{макс} - C_{ср}}{C_{доп} + C_{ср}}$;

2) $K = \frac{C_{макс} - C_{ср}}{C_{доп} - C_{ср}}$;

3) $K = \frac{C_{макс} + C_{ср}}{C_{доп} - C_{ср}}$;

4) $K = \frac{C_{макс} + C_{ср}}{C_{доп} + C_{ср}}$.

8. Величина необходимой продолжительности осветления производственных сточных вод в первичных отстойниках определяется по формуле

1) $t_{от} = \frac{1000H}{K_{set} u_0}$;

2) $t_{от} = \frac{1000K_{set} u_0}{H}$;

3) $t_{от} = \frac{1000HK_{set}}{u_0}$;

4) $t_{от} = \frac{HK_{set}}{1000u_0}$.

9. Производительность первичного горизонтального отстойника определяется по формуле

1) $Q = 3{,}6K_{set}BLu_0$;
2) $Q = 3{,}6K_{set}BL(u_0 - \omega)$;
3) $Q = 3{,}6K_{set}BL(u_0 + \omega)$;
4) $Q = \dfrac{3{,}6BL}{K_{set}}(u_0 - \omega)$.

10. Величина скорости фильтрования производственных сточных вод на скорых фильтрах с песчаной загрузкой составляет

1) $\upsilon_ф$=0,1-0,5 м/ч;
2) $\upsilon_ф$=7-20 м/ч;
3) $\upsilon_ф$=25-100 м/ч;
4) $\upsilon_ф$=150-200 м/ч.

11. По числу фильтрующих слоев каркасно-засыпные фильтры относятся к

1) фильтрам с однослойной загрузкой;
2) фильтрам с двухслойной загрузкой;
3) фильтрам с трехслойной загрузкой;
4) фильтрам с многослойной загрузкой;

12. Величина удельной гидравлической нагрузки на открытые гидроциклоны определяется по формуле

1) q=3,6Ku_0;
2) q=3,6K(u_0–ω);
3) q=3,6K(u_0+ω);
4) q=1000Ku_0.

13. Производительность открытого гидроциклона определяется по формуле

1) $Q = \dfrac{\pi D^2}{4}q$;
2) $Q = \dfrac{\pi(D^2 - d^2)}{4}q$;
3) $Q = \dfrac{\pi(D - d)^2}{4}q$;
4) $Q = 3{,}6D^2q$.

14. При расчете открытого гидроциклона без внутренних устройств принимается величина коэффициента пропорциональности

1) K=0,01;
2) K=1,96;
3) K=1,98;
4) K=2,41.

15. Производительность напорного гидроциклона определяется по формуле

1) $Q = 3600\alpha\mu F_{вх}\sqrt{2g\Delta H}$;
2) $Q = 3600\alpha\mu F_{вх}\sqrt{2g\Delta P}$;
3) $Q = 1000\alpha\mu F_{вх}\sqrt{2g\Delta H}$;
4) $Q = 1000\alpha\mu F_{вх}\sqrt{2g\Delta P}$.

16. Осадительные маятниковые центрифуги типа ОМ применяются для очистки производственных сточных вод с расходом не более

1) Q=20 м^3/ч;
2) Q=100 м^3/ч;
3) Q=500 м^3/ч;
4) Q=1500 м^3/ч.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме __экзамена_ проводится в __8_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоотведения	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 нормы и требования по	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

санитарной и экологической безопасности, предъявляемым к системам промышленного водоотведения	минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	соответствующем программе подготовки.
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоотведения	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 какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоотведения	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 перечень необходимых нормативно-технический и нормативно-методических документов, определяющих требования по проектированию систем промышленного водоотведения.	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 гидравлического расчета для различных систем промышленного водоотведения	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 перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоотведения	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 перечень необходимых	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения	минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	соответствующем программе подготовки.
Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоотведения.	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 критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения	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 параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу сточных вод в системах промышленного водоотведения.	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем промышленного водоотведения	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 проведения анализа	Не продемонстрир	Продемонстрированы навыки	Продемонстрированы навыки	Продемонстрированы навыки

информации об объекте в сфере промышленного водоотведения.	ованы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоотведения	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 выбора типового компоновочного решения систем (сооружений) промышленного водоотведения	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 и выбор технологического оборудования для сооружений промышленного водоотведения	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 по техническому и технологическому контролю за выполнением работ по эксплуатации и ремонту объектов систем промышленного водоотведения	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

		ошибками	недочетами	
Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоотведения	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 проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоотведения	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	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 сопоставления проектных решений и выбора наиболее рациональных из них, на основании нормативно-технологических 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 выбора исходных данных для проектирования систем	Не продемонстрированы навыки основного	Продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при	Продемонстрированы навыки основного уровня при

промышленного водоотведения	уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по выбору нормативно-методических и нормативно-технических документов при проектировании систем промышленного водоотведения	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 по подготовке и оформлению графической части проектной документации систем промышленного водоотведения	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 по выбору технического решения системы промышленного водоотведения, обеспечивающего выполнение требований технического задания	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 по гидравлическому расчету самотечных систем промышленного водоотведения	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 расчета основных технологических параметров работы систем (сооружений) промышленного водоотведения	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки	Не	Продемонстриро	Продемонстриро	Продемонстриро

представления текстовой части проектной документации системы промышленного водоотведения	продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	ваны навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки представления, защиты и обоснования результатов проектных решений систем промышленного водоотведения	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 по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водоотводящих сетей и сооружений промышленного предприятия.	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.18	Основы промышленного водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.	Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров [Текст] / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2015.	25
2.	Воронов, Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: АСВ, 2014.	50
4.	Яковлев С.В. Водоотводящие системы промышленных предприятий: Учебное издание [Текст] / С.В. Яковлев, Я.А. Карелин и др. – М.: Стройиздат, 1990.	50
5.	Алексеев Е.В. Физико-химическая очистка сточных вод. Учебн. пособие для вузов [Текст] / Е.В. Алексеев. – М.: Издательство АСВ, 2007.	15
6.	Жуков А.И. Методы очистки производственных сточных вод. Учебн. пособие для вузов [Текст] / И.А. Жуков и др. – М.: Стройиздат, 1977.	25

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Вялкова Е.И., Сидоренко О.В., Максимова С.В., Глущенко Е.С. Водоотведение региональных предприятий по производству молочной продукции : монография / Е.И. Вялкова [и др.].. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 162 с.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115040.html

2	Старостина И.В. Водоотведение : учебное пособие / Старостина И.В.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 136 c.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92245.html
3	Мелехин А.Г. Промышленные системы водоснабжения и водоотведения. Ресурсосберегающие технологии очистки воды : учебное пособие / Мелехин А.Г.. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. — 122 c.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108497.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Андреев С.Ю. Основы промышленного водоотведения. Учебное пособие / С.Ю. Андреев, М.А. Сафронов.– Пенза: ПГУАС, 2023– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю
2.	Андреев С.Ю. Основы промышленного водоотведения. Методические указания к практическим занятиям/ С.Ю. Андреев, М.А. Сафронов.– Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю
3.	Андреев С.Ю. Основы промышленного водоотведения. Методические указания к самостоятельной работе / С.Ю. Андреев, М.А. Сафронов.– Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю
5.	Андреев С.Ю. Основы промышленного водоотведения. Методические указания по подготовке к экзамену/ С.Ю. Андреев, М.А. Сафронов.– Пенза: ПГУАС, 2021– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.18	Основы промышленного водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.18	Основы промышленного водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.)
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Подземные водоисточники и гидромелиорация

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	С.М. Салмин

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Подземные водоисточники и гидромелиорация» является освоения компетенций обучающегося в области проектирования и строительства оросительных и осушительных систем, а также проектирования водозаборов из подземных вод.

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

Дисциплина относится к части дисциплин по выбору, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.5 Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень нормативно-технических документов в области проектирования и строительства водозаборных сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту водозаборных сооружений
ПК-1.5 Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоотведения. Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере водоснабжения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования водозаборных сооружений
ПК-5.7 Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу природных вод в системах водоснабжения

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							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Подземные источники и мелиорация	5	4		4			14		Тесты, К
2	Подземные водоисточники и подземные водозаборы	5	4		4			15		Тесты, К
3	Орошение и оросительные системы	5	4		4			19		Тесты, К
4	Осушение. Дренажные системы	5	4		4			19		Тесты, К
	Итого:		16		16			67	9	Зачёт

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Подземные источники и мелиорация	Водные сооружения в России и за рубежом, условия их создания. Классификация водоемов. Виды растений для озеленения водоемов. Эстетические и композиционные свойства воды. Архитектурно-ландшафтные особенности проектирования водоемов. Гидротехнические мелиорации и методы их влияния на природную среду. Роль гидравлики при изучении работы систем гидромелиорации.
2.	Подземные водоисточники и подземные водозаборы	Подземные источники, используемые для водоснабжения. Сооружения для забора подземных вод. Скважина. Шахтный колодец. Горизонтальный водозабор. Лучевой водозабор. Каптажный водозабор. Инфильтрационный водозабор. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.
3.	Орошение и оросительные системы	Гидравлический расчет горизонтальных дрен. Гидравлический расчет вертикальных дрен. Гидравлический расчет системы орошения с дождевальными аппаратами. Подбор водоподъемного оборудования для дождевального орошения. Гидравлический расчет системы капельного орошения.
4.	Осушение. Дренажные системы	Гидравлический расчёт осушительных систем. Расчёт дренажных систем.

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Подземные источники и мелиорация	Нахождение силы давления жидкости на плоские горизонтальные поверхности; Нахождение силы давления жидкости на плоские наклонные поверхности, определение координаты центра давления.
2.	Подземные водоисточники и подземные водозаборы	Водозаборное сооружение из подземного источника. Расчет водозаборных скважин. Расчет параметров фильтра. Водоподъемное оборудование.
3.	Орошение и оросительные системы	Гидравлический расчет горизонтальных дрен. Гидравлический расчет вертикальных дрен. Гидравлический расчет системы орошения с дождевальными аппаратами. Подбор водоподъемного оборудования для дождевального орошения.

		Гидравлический расчет системы капельного орошения.
4.	Осушение. Дренажные системы	Гидравлический расчёт осушительных систем. Расчёт дренажных систем.

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

Курсовая работа 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;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Подземные источники и мелиорация	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Подземные водоисточники и подземные водозаборы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3.	Орошение и оросительные системы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4.	Осушение. Дренажные системы	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 (зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Орошение и оросительные системы	*Лекция.* Гидравлический расчет горизонтальных дрен. Гидравлический расчет вертикальных дрен.

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 ВВГ, 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.

6.6. 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.01.01	Подземные водоисточники и гидромелиорация

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень нормативно-технических документов в области проектирования и строительства водозаборных сооружений.	1	Тесты, Зачёт
Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту водозаборных сооружений	1, 2, 3, 4	Тесты, К
Знает основные критерии выбора и	1	

систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоотведения.		Тесты, Зачёт
Имеет навыки проведения анализа информации об объекте в сфере водоснабжения.	1,2,3,4	Зачёт
Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования водозаборных сооружений	2	К
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу природных вод в системах водоснабжения	2,3,4	Тесты, Зачёт

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 перечень нормативно-технических документов в области проектирования и строительства водозаборных сооружений.
	Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоотведения.
	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу природных вод в системах водоснабжения
Навыки начального уровня	Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере водоснабжения.
	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования водозаборных сооружений
Навыки основного уровня	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту водозаборных сооружений

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:

- сдача контрольных работ в 5 семестре (очная форма обучения);
- зачёт в 5 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 5 (очная форма обучения) семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Подземные источники и мелиорация	Подземные воды. Особенности формирования. Схемы Пьезометрическая и вакуумметрическая высота покоящейся жидкости. Определение силы гидростатического давления на плоскую наклонную поверхность. Определение силы давления на криволинейную поверхность. Формула Мариотта. Закон Архимеда, плавание тел.
2.	Подземные водоисточники и подземные водозаборы	Скважина. Схемы и основные элементы. Принцип работы. Шахтный колодец. Схемы и основные элементы. Принцип работы. Горизонтальный водозабор. Схемы и основные элементы. Принцип работы. Лучевой водозабор. Схемы и основные элементы. Принцип работы. Каптажный водозабор. Схемы и основные элементы. Принцип работы.
	Орошение и оросительные системы	Назначение и обоснование применения дренажа Виды влаги в грунте, пористость и порозность грунта. Дождевальные устройства, их характеристики. Нормы для полива зеленых насаждений, допустимая интенсивность дождя. Схемы орошения участков, принцип расчета дождевой строительной сети. Схемы капельного орошения, технические характеристики капельниц. Гидравлический расчет оросительных трубопроводов с капельницами. Схемы внутрипочвенного орошения, особенности проектирования и расчета. Определение расчетных расходов и напоров насосных агрегатов в системах дренажа.
	Осушение. Дренажные системы	Режимы фильтрации воды в грунте. Формула Дарси Классификация дренажных систем. Схемы для расчета дренажей, кривые депрессии. Способы и нормы осушения почв и грунтов. Дрены из канализационных труб, устройство и условия эксплуатации. Определение расчетного расстояния между дренами. Условия применения горизонтальных и вертикальных дренажей Варианты дренажа при различных нормах осушения. Технология строительства дренажных систем.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1.Чем характеризуются водные ресурсы?

1)подземными водами
2)поверхностными водами
3)вековыми запасами и возобновляемыми ресурсами

2.Как характеризуются поверхностные источники воды в зависимости от условий питания поверхностными и подземными водами?

1)питание за счет дождей и ливней
2)с половодьем в теплое время года с питанием от дождей и таяния снега и ледников
3)на режим с весенним половодьем со снеговым питанием рек; с половодьем в теплое время года с питанием от дождей и таяния снега и ледников; с паводковым режимом от дождей и ливней в течение большой части летнего периода

3.Какие воды называются подземными?

1)воды, находящиеся в толще земной коры во всех физических состояниях
2)воды, находящиеся в толще земной коры в жидком состоянии
3)воды находящиеся в жидком состоянии и виде капиллярной, свободной влаги

4.Как подразделяются подземные воды по условиям залегания?
1)разделяются на грунтовые и артезианские
2)разделяются на верховодку, грунтовые и артезианские
3)разделяются на напорные и безнапорные

5.Что называется верховодкой?

1)скопление подземных вод между водонепроницаемыми пластами
2)скопление подземных вод в трещинах земной коры
3)временное скопление подземных вод в зоне аэрации в виде отдельных разобщённых линз, образующихся от просачивания талых снеговых или дождевых вод

6.Какие воды относятся к грунтовым?

1)все неглубоко залегающие подземные воды, не имеющие сток
2)все неглубоко залегающие подземные воды, находящиеся под напором
3)все неглубоко залегающие безнапорные или с местным напором подземные воды, имеющие сток

7.Какие воды называются артезианскими?

1)подземные воды, находящиеся под напором и заключенные между водонепроницаемыми пластами и заполняющие расположенную между ними водопроницаемую породу или циркулирующие по трещинам

2)подземные воды находящиеся под напором и заполняющую временно водопроницаемую породу
3)подземные воды, находящиеся под напором, циркулирующие только по трещинам земной коры между водонепроницаемыми породами

8.Как классифицируется водозаборные сооружения для приема подземных вод?

1)скважины, шахтные колодцы, горизонтальные водозаборы, лучевые водозаборы, комбинированные водозаборы, каптажи источников, инфильтрационные водозаборы
2)скважины шахтные колодцы, горизонтальные водозаборы, лучевые водозаборы, инфильтрационные водозаборы
3)скважины шахтные колодцы, каптажи родников, комбинированные водозаборы

9.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных вод применяют скважины?

1)при мощности водоносных пластов более 5 м, защищающих на глубинах от 10м
2)при мощности водоносных пластов более 20мт и глубине залегания более 10м
3)при мощности водоносных пластов более 10м и глубине залегания водоносных пластов 5м

10.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных вод применяют шахтные колодцы?

1)при любой мощности водоносных пластов и любой глубине залегания водоносных пластов
2)при мощности водоносных пластов меньше 10м и глубине залегания водоносных пластов до 30м
3)при мощности водоносных пластов более 5м, залегающих на глубинах более 30м

11.Как классифицируются горизонтальные водозаборы?
1)трашейные каменно-щебеночные, трубчатые, водозаборные галереи и штольни, кирязы
2)трашейные каменно-щебеночные, галереи, штольни
3)галереи, штольни, трубчатые

12.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных воды применяют горизонтальные водозаборы?

1)при любых условиях
2)при мощности водоносного пласта меньше 8м и глубине залегания водоносного пласт от поверхности земли меньше 8м
3)при мощности водоносного пласта только меньше 4м и глубине залегания водоносного пласта от поверхности земли только меньше 5м

13.При каких гидрогеологических условиях для добычи подземных вод применяют лучевые водозаборы?

1)при мощности водоносного пласта от 3 до 20м, залегающих как на глубинах от поверхности земли до 20м, так и под дном водоема
2)при любых условиях
3) при мощности водоносного пласта более 30м и залегающих только под дном водоема

14.Какое сооружение называется каптажом?

1)родники
2)сооружения по сбору подземных вод из естественных выходов на дневную поверхность из различных пород для дальнейшего их использования
3)сооружения по сбору подземных вод из различных пород для дальнейшего их использования

15.Какое количество резервных скважин на водозаборе должно соответствовать числу рабочих скважин от 1 до 4?

1)1
2)2
3)10%

16.Какое количество резервных насосов должно соответствовать количеству рабочих скважины на водозаборе от 1 до 4?

1)2
2)1
3)любое

17.Как назначается резерв на горизонтальных водозаборах?

1)резерв составляет 25% от производительности горизонтальных водозаборов
2)в зависимости от категории системы водоснабжения
3) в зависимости от гидрогеологических условий

18.Что называется скважиной?

1)любая цилиндрическая форма в породах земной норы, сооружаемая искусственно
2)полость, сооружаемая в породах земной коры, имеющая цилиндрическую форму и значительную длину при сравнительно малом перечном сечении
3)колодец, имеющий большую длину

19.Что называется устьем скважины?

1)начало скважины
2)конец скважины
3)забой

120.Что называется забоем скважины?

1)начало скважины
2)конец скважины или ее дно
3)устье

21.Какие способы бурения скважин существуют?

1)ударно-канатный, роторный, комбинированный, колонковый, реактивно-турбинный

2)ударно-канатный, роторный, турбинный
3)ударно-канатный и роторный

22.При каком способе бурения по роду забоя разрушают ударами долота при скручивании и раскручивании каната?

1)при реактивно-турбинном способе
2)при ударно-канатном способе
3)при роторном способе

23.При каком способе бурения породу забоя разрушают ударами долота только с приложением осевой нагрузки?

1)при роторном способе
2)при ударно-канатном способе
3)при комбинированном способе

24.Какие способы промывки скважин вы знаете?

1)импульсивный, прямой и обратный способы промывок
2)обратная и прямая промывки скважин
3)нет никаких способов промывок скважин

25.В каких случаях применяют ударно-канатный способ бурения?

1)в рыхлых и скальных породах при глубине скважины до 150м
2)в рыхлых и скальных породах при любой глубине скважины с начальным диаметром до 500мм
3)в любых породах при любой глубине скважин

26.В каких случаях применяют реактивно-турбинный способ бурения?

1)в скальных породах
2)при любых глубинах
3)при больших глубинах(500-1000м и более) и диаметрах скважин

27.В каких пластах устраивают бесфильтровые скважины?

1)только в водоносных пластах сложенных из мелкозернистых пылеватых песков
2)в водоносных пластах, сложенных из устойчивых трещиноватых скальных пород или из мелкозернистых пылевых песков
3)в любых пластах

28.В каких пластах устраивают скважины, оборудованные фильтрами?

1)в рыхлых и неустойчивых породах
2)в любых пластах
3)только в водоносных пластах, сложенных глинистыми песками

29.Как классифицируются фильтры буровых скважин на воду?

1)с частицезадерживающими тощими отверстиями; с отклонителями гравия(песка); гравитационные
2)пористые, дырчатые, с отклонителями гравия(песка)
3)бесфильтровые и с фильтром

30.Чему равен радиус влияния скважины R(м) для неограниченного пласта при отсутствии площадного питания с Q=const?

1)R равен 30м
2)R равен 50м
3)Радиус влияния определяется по формуле где a=коэффициент пьезопроводносте пласта , t-продолжительность эксплуатации скважины сут

31.Какие типы насосов чаще всего применяют в скважинах?
1)только ЭЦВ
2)ЭЦВ, АТН, НА, А, струйные водоподъемники, эрлифтные установки
3)любые погружные насосы

31.Какая скважина называется совершенной?

1)скважина, водоприемная часть которой вскрывает пласты на полную мощность
2)скважина, водоприемная часть которой вскрывает пласт не на полную мощность
3)скважина в напорных пластах

32.Что представляет собой шахтный колодец?

1)вертикальную выработку с большими размерами перечного сечения(1-3м) и относительно небольшой глубиной(до 30м), сооружаемую в породах земной коры
2)вертикальную выработку, сооружаемую в породах земной коры с большими размерами поперечного сечения(1-3м) и любой глубиной
3)вертикальную выработку, сооружаемую в породах земной коры, имеющую цилиндрическую форму

33.Назовите основные конструктивные части шахтного колодца?

1)зумпф, ствол, оголовок
2)водоприемная часть, ствол и оголовок
2)водоприемная часть, ствол, вентиляционная труба

34.Когда не устраивают зумпф в колодце?

1)если ниже эксплуатируемого горизонта злегает водоносный пласт с недоброкачественной водой и имеется опасность ее подсоса
2)если ниже эксплуатируемого горизонта занимает водоносный пласт с доброкачественной водой и имеется ее подсос
3)он вообще не нужен

35.Что устраивают для предохранения шахтного колодца от загрязнений?

1)отмостку
2)глиняный замок, покрываемый отмосткой
3)глиняный замок

36.Необходимо ли оборудовать шахтный колодец вентиляционной трубой?

1)нет
2)да
3)только для забора воды из слабонапорных пластов

37.Как происходит забор воды в шахтный колодец?

1)вход воды только его стенками только дном
2)вход воды только его дном
3)вход воды только стенками только дном, одновременно в стенках и в дне

38.В каком случае для группы шахтных колодцев применяют сифонные водоводы?

1)при глубине до динамического уровня более 10м
2)при глубине до динамического уровня не более 10м
3)при любой глубине до динамического уровня и глубине до статического уровня не более 10м

39.Из каких материалов устраивают шахтные колодцы?

1)из кирпича, дерева, бетона и железобетона
2)из кирпича и дерева, металла
3)из сборных железобетонных колец, металла

40.В каких случаях применяют каменно-щебеночные водозаборы?

1)при захвате подземных вод на глубине до 8м
2)при захвате подземных вод на глубине 2-3м от поверхности земли и преимущественно для временного водоснабжения
3)только для временного водоснабжения

41.По какой формуле определяется приток воды только с одной стороны в совершенный горизонтальный водозабор безнапорного водоносного пласта?

1)по формуле Дюпюп:

где L-длина водозаборных линий, м; R-радиус действия водозабора,м;k-коэфициент фильтрующим,м/сут; h-расстояния до водозабора, м.
2) по формуле

где L-длина водозаборных линий, м; R-радиус действия водозабора,м;k-коэфициент фильтраций, м/сут; H-расстояние до водозабора, м., h-уровень воды в водозаборе,м,
3)
где L-длинна водозаборных линий, м; R-радиус действия водозабора,м;
k-коэфициент фильтраций, м/сут; H-расстояния до водозабора, м.

42.На какие типы подразделяются лучевые водозаборы в зависимости от расположения относительно источников питания?

1)подрусловые, береговые
2)подрусловые, береговые, комбинированные, водораздельные
3)подрусловые, береговые, комбинированные

13.Когда применяется водораздельный лучевой водозабор?

1)при расположении лучевого водозабора на значительном удалении от источников питания
2)при расположении лучевого водозабора на берегу вблизи реки
3)при расположении лучевого водозабора, когда колодец находится на берегу реки, а лучевые фильтры размещаются в береговой зоне и под руслом реки

44.Когда применяется береговой лучевой водозабор?

1)при расположении лучевого водозабора на берегу вблизи реки
2)на значительном удалении от источника питания колодцем на берегу
3)под дном реки с колодцем на берегу

45.Какие бывают каптажи в зависимости от выхода подземных вод?
1) в виде ключевых и родниковых источников
2)в виде нисходящих и восходящих источников
3)в виде ключевых и восходящих вод

46.Какие бывают основные схемы сборных водозаборов подземных вод?

1)линейные и кольцевые
2)тупиковые(линейные), кольцевые и парные
3)кольцевые и парные

47.Что является целью расчета сборных напорных водоводов группового водозабора?

1)подбор наиболее экономических диаметров труб на отдельных участках сборного водовода и линиях подключения к ним скважин с учетом экономических скоростей, требуемых напоров насосов отдельных скважин
2)подбор наиболее экономических диаметров труб с учетом наиболее экономичных скоростей движения воды в них на отдельных участках сборного водовода и линиях подключения к ним скважин, определения производительности и требуемых напоров насосов отдельных скважин, подбор насосного оборудования
3)подбор насосного оборудования группового водозабора

48.С какой целью предусматривают зоны санитарной охраны

1)с целью обеспечения надежности подачи воды потребителям
2)с целью обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности водозаборов
3)с целью обеспечения надежности подачи воды и защиты от загрязнений подземных вод

49.Как рекомендуется применять диаметр эксплуатационной колонны труб в источниках при установки насосов?

1)равным номинальному диаметру насоса
2) с электрооборудованием над скважиной-на 50мм больше номинального диаметра насоса; с погружным электрооборудованием –равным номинальному диаметру насоса

3)на 50 мм больше номинального диаметра насоса

50.Чему равна длина рабочей части фильтра скважины в напорных водоносных пластах мощностью до 10м?

1)длина рабочей части фильтра равна мощности пласта
2)10м
3)надлежит определять с учетом водопроницаемости, пород производительности скважин и конструкции фильтра

51.Чему равна длина рабочей части фильтра скважины в безнапорных пластах мощностью до 10м?

1)длина рабочей части фильтра равна мощности пласта
2)10м
3)длина рабочей части фильтра равна мощности пласта за вычетом эксплуатационного понижения уровня воды в скважине

52.Можно ли принимать длину отстойника скважины более 2 м?

1)да
2)нет
3)длину отстойника следует рассчитывать, она может быть любой

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____ проводится в __5_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знает перечень нормативно-технических	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

документов в области проектирования и строительства водозаборных сооружений.		
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоотведения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу природных вод в системах водоснабжения	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) проведения анализа информации об объекте в сфере водоснабжения.	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 исходных данных для проектирования водозаборных 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

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) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические и технологические решения и требования	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

к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту водозаборных сооружений		

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Подземные водоисточники и гидромелиорация

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения [Текст]: Учеб. пособие / А.М. Курганов. – М.: Изд-во «Интеграл», 2013. – 246 с.	15
2	Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Т. 3. Системы распределения и подачи воды [Текст]: учебное пособие в 3-х томах / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 407 с.	33
3.	Орлов Е.В. Водоснабжение. Водозаборные сооружения [Текст]: учебное пособие / Е.В. Орлов. – М.: Изд-во АСВ, 2015. – 136 с. 15	15

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Гришин Б.М. Подземные водоисточники и гидромелиорация. Учебное пособие / Б.М. Гришин, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2025. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Гришин Б.М. Подземные водоисточники и гидромелиорация. Методические указания к практическим занятиям / Б.М. Гришин, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2022. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3	Гришин Б.М. Подземные водоисточники и гидромелиорация. Методические указания для самостоятельной работы / Б.М. Гришин, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2022– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

5	Гришин Б.М. Подземные водоисточники и гидромелиорация. Методические указания по подготовке к зачёту / Б.М. Гришин, С.М. Салмин. – Пенза: ПГУАС, 2022– Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Подземные водоисточники и гидромелиорация

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.ДВ.01.01	Подземные водоисточники и гидромелиорация

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft 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. Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036- 0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417).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»
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
____08.03.01 Строительство_____
код и наименование направления подготовки

_____ **/ А. С. Кочергин/**
«_02_**»**___07___ **2026г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доц.	Малютина Т.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Охрана окружающей среды» является овладение необходимыми компетенциями обучающегося в области методов и способов охраны окружающей среды от неблагоприятного воздействия человека, а также приобретение навыков, позволяющих квалифицированно анализировать состояние различных компонентов окружающей среды, оценивать эффективность мероприятий по уменьшению воздействия на окружающую среду.

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

Дисциплина относится к части дисциплин по выбору, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК - 1 – Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК - 1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК - 1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	ПК-1.5 Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)
ПК - 2 - Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК - 2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК -2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК- 3 - Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК - 3.1 Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
	ПК - 3.5 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК - 5 - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и	ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
водоотведения	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК - 1.1 - Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды **Имеет навыки (начального уровня)** выбора и использования нормативно-технических документов в зависимости от поставленной задачи в области защиты окружающей среды
ПК- 1.2 - Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	**Имеет навыки (начального уровня)** оценки соответствия технических решений по проектированию и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам в области защиты окружающей среды
ПК-1.4 – Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	**Знает** требования норм санитарной и экологической безопасности систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды **Имеет навыки (начального уровня)** и методику оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности **Имеет навыки (основного уровня)** работы с оборудованием, необходимым для оценки технического состояния сооружений водоотведения и очистки сточных вод в области защиты окружающей среды
ПК2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (начального уровня**) выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
ПК 2.4 - Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** основные показатели загрязнённости компонентов окружающей среды **Имеет навыки (основного уровня)** выбора типовых компоновочных решений систем водоснабжения и водоотведения для защиты компонентов окружающей среды
ПК3.1 - Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знает** основные методы инженерной защиты окружающей среды **Знает** требования в области защиты окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации объектов на территории населенных пунктов. **Имеет навыки (основного уровня)** сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
ПК 3.5 - Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	**Знает** методы расчета основных технологических параметров работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** расчета сооружений систем водоснабжения и водоотведения и показателей экологической эффективности природоохранных мероприятий
ПК-5.7 Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	**Знает** принципы организации экологического мониторинга за состоянием окружающей среды. **Имеет навыки (основного уровня)** использования технологического контроля для выполнения работ по химическому анализу воды

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
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			
	Раздел 1. Теоретические основы охраны окружающей среды. Объективные и субъективные причины изменения качества окружающей среды									
1	Охрана окружающей среды: основные источники загрязнения. Урбанизация.	5	2		2	8				Тестирование
	Раздел 2. Охрана окружающей среды – охрана природных ресурсов									
2	Охрана атмосферного воздуха	5	2		2	8				Тестирование
3	Охрана водных	5	2		2	8				Тестирование. Контрольная

	ресурсов суши									работа
4	Виды норм и нормативов оценки качества окружающей среды	5	2		2	7				Тестирование
	Раздел 3. Основы инженерной защиты окружающей среды									
5	Основы инженерной защиты окружающей среды. Комплексная оценка качества водной среды	5	2		2	8				Тестирование. Контрольная работа
6	Методы водоподготовки. Рациональное использование водных ресурсов	5	2		2	10				Тестирование. Контрольная работа
7	Очистка сточных вод. Методы обработки и утилизации осадков станций очистки воды	5	2		2	10				Тестирование. Контрольная работа
8	Малоотходные и безотходные технологии – главные направления в охране окружающей среды	5	2		2	8				Тестирование.
							9			Зачет
			16		16	67	9			

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, индивидуальные консультации при контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
	Раздел 1. Теоретические основы охраны окружающей среды. Объективные и субъективные причины изменения качества окружающей среды	
1	Охрана окружающей среды: основные источники загрязнения. Урбанизация.	Краткая история охраны окружающей среды в России. Виды и функции природных ресурсов. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения. Связь охраны окружающей среды с экологией и другими науками. Антропогенные воздействия на природу на разных этапах человеческого развития. Понятие загрязнения окружающей среды. Классификация и формы загрязнения (загрязнителей). Классификация источников загрязнения. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов.
	Раздел 2. Охрана окружающей среды – охрана природных ресурсов	
2	Охрана атмосферного	Естественное и искусственное загрязнение атмосферы.

	воздуха	Основные источники загрязнения. Оценка негативного влияния загрязнения атмосферы. Изменения в составе атмосферного воздуха, вызванные деятельностью человека. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Нормирование качества атмосферного воздуха и стандартизация. Оценка воздействия на атмосферу воздуха.
3	Охрана водных ресурсов суши	Загрязнение внутренних водоемов промышленными и бытовыми сточными водами. Основные загрязнители. Классификация водоемов по степени загрязнения. Содержание вредных веществ (ПДК). Загрязнение водоемов нефтяными продуктами, характер загрязнения. Радиоактивные загрязнения, основные загрязнители. Способы охраны внутренних водоёмов от загрязнения. Лицензирование и сертификация в области водопользования. Оценка воздействия на поверхностные воды.
4	Виды норм и нормативов оценки качества окружающей среды	Стандарты, нормативы и лимиты. Нормы и правила, регламентированные государственными нормативно-техническими документами. Стандарты качества окружающей природной среды. Природоохранное законодательство. Экологическая экспертиза. Экологическое лицензирование. Федеральные и региональные органы охраны окружающей среды.
	Раздел 3. Основы инженерной защиты окружающей среды	
5	Основы инженерной защиты окружающей среды. Комплексная оценка качества водной среды	Основные понятия и термины. Состав природных вод и условия его формирования. Показатели качества воды. Классификация природных вод. Загрязнение водоемов и показатели качества воды.
6	Методы водоподготовки. Рациональное использование водных ресурсов	Источники водоснабжения. Получение воды питьевого качества. Категории водопотребителей. Требования к качеству питьевой воды. Методы обработки и кондиционирования воды. Процессы и сооружения. Пути рационального использования водных ресурсов. Экологический аспект повторного использования воды.
7	Очистка сточных вод. Методы обработки и утилизации осадков станций очистки воды	Очистка сточных вод как метод восстановления водной среды. Мероприятия по сохранению водной среды. Методы очистки сточных вод. Типы сооружений и оборудования. Обеззараживание сточных вод перед сбросом в водоемы. Типы образующихся осадков на станциях очистки воды. Состав и свойства осадков. Способы уплотнения и стабилизации осадков. Реагентная обработка осадка. Процессы и сооружения для обезвоживания осадка. Обеззараживание осадка. Методы утилизации осадка.
8	Малоотходные и безотходные технологии – главные направления в охране окружающей среды	Отходы как глобальная проблема современности. Образование отходов. Категории и качественная оценка отходов. Задачи и способы утилизации отходов. Полигоны ТБО. Источники вторичных ресурсов. Направления использования отходов. Мусороперерабатывающие заводы. Вторичное использование отходов.

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	Раздел 1. Теоретические основы охраны окружающей среды. Объективные и субъективные причины изменения качества окружающей среды	
1-2	Охрана окружающей среды: основные источники загрязнения. Урбанизация.	Особенности взаимодействия общества и природы на современном этапе развития человечества. Формы воздействия человека на природу. Объекты охраны окружающей среды Принципы охраны природы: профилактичность, комплексность, повсеместность, сочетание технических средств защиты с самосохранением природных систем. Основные источники, формирующие загрязнение окружающей среды. Типы, виды и формы загрязнений. Объекты и жертвы загрязнения. Здоровье населения – показатель качества окружающей среды. Источники загрязнения окружающей среды в Пензенской области. Город и человек. Основные пути миграции и накопления в биосфере загрязняющих веществ.
	Раздел 2. Охрана окружающей среды – охрана природных ресурсов	
3-4	Охрана атмосферного воздуха	Основные проблемы формирования качества атмосферного воздуха. Перенос загрязняющих веществ. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы. Инженерно-технические методы снижения загрязнений атмосферы. Расчет пылеулавливающих аппаратов. Расчет концентрации вредных веществ в приземной области атмосферы, прилегающей к промышленной зоне.
5-6	Охрана водных ресурсов суши	Естественные и антропогенные источники загрязнения поверхностных вод суши. Инженерно-технические методы снижения загрязнений поверхностных вод в России. Определение риска угрозы здоровью при употреблении населением воды, не удовлетворяющей требованиям на питьевую воду. Определение ПДС по заданному компоненту в сбрасываемой сточной воде. Основные проблемы формирования качества подземных вод и его оценки. Основные естественные и антропогенные источники загрязнения подземной гидросферы. Зоны санитарной охраны подземных водозаборов.Инженерно-технические методы снижения загрязнений подземных вод в России. Естественные и антропогенные источники загрязнения вод Мирового океана.
7	Виды норм и нормативов оценки качества окружающей среды	Принципы нормирования загрязнений. Нормативы ПДК, ПДС, ПДВ, НДВ и НДС загрязняющих веществ в различных средах. Стандарты воздействия на компоненты окружающей природной среды. Оценка воздействия на состояние окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг.
	Раздел 3. Основы инженерной защиты окружающей среды	

8-9	Основы инженерной защиты окружающей среды. Комплексная оценка качества водной среды	Классификация природных вод. Загрязнение водоемов и показатели качества воды. Нормирование загрязнения воды по индексу ИЗВ (индекс загрязненности воды). Оценка загрязнения водных объектов по величине ИЗВ. Определение качества подземных вод по результатам химического анализа воды из артезианских скважин.
10-11	Методы водоподготовки. Рациональное использование водных ресурсов	Водопотребители. Нормы водопотребления для различных категорий водопотребителей. Безреагентные методы и сооружения очистки природных вод. Технологические схемы.Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Технологические схемы. Кондиционирование и обеззараживание подземных и поверхностных вод. Оборотные и замкнутые системы водопользования.
12-14	Очистка сточных вод. Методы обработки и утилизации осадков станций очистки воды	Условия сброса сточных вод в водоемы. Определение коэффициента смешения. Определение необходимой степени очистки сточных вод. Выбор метода и схемы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки. Типы и основные расчетные параметры. Расчет сооружений биологической очистки. Типы и основные расчетные параметры. Обеззараживание сточных вод. Сооружения аэробной стабилизации осадка. Конструкция и основные расчетные параметры. Сооружения анаэробной стабилизации осадка. Конструкция и основные расчетные параметры. Оборудование для механического обезвоживания осадков. Принцип работы и основные расчетные параметры. Способы обеззараживания осадка. Методы утилизации осадка.
15-16	Малоотходные и безотходные технологии – главные направления в охране окружающей среды	Классификация отходов. Технологическая схема мусоросжигательного завода. Очистка отходящих газов. Условия размещения полигонов твердых бытовых отходов. Расчет полигона твердых бытовых отходов. Способы обезвреживания твердых бытовых отходов. Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов в России и за рубежом.

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 обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- работа со справочной литературой;
- изучение основной и дополнительной литературы
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы);
- подготовка к промежуточной аттестации (зачету).

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Раздел 1. Теоретические основы охраны окружающей среды. Объективные и субъективные причины изменения качества окружающей среды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Раздел 2. Охрана окружающей среды – охрана природных ресурсов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Раздел 3. Основы инженерной защиты окружающей среды	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, а также саму промежуточную аттестацию – зачет.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	профессионально-трудовое	Виды норм и нормативов оценки качества окружающей среды	*Практическое занятие* Принципы нормирования загрязнений. Нормативы ПДК, ПДС, ПДВ, НДВ и НДС загрязняющих веществ в различных средах. Стандарты воздействия на компоненты окружающей природной среды. Оценка воздействия на состояние окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг.
2	научно-исследовательское:	Методы водоподготовки. Рациональное использование водных ресурсов	*Лекция.* Источники водоснабжения. Получение воды питьевого качества. Категории водопотребителей. Требования к качеству питьевой воды. Методы обработки и кондиционирования воды. Процессы и сооружения. Пути рационального использования водных ресурсов. Экологический аспект повторного использования воды.
3.	экологическое	Основы инженерной защиты окружающей среды. Комплексная оценка качества водной среды	*Практическое занятие* Классификация природных вод. Загрязнение водоемов и показатели качества воды. Нормирование загрязнения воды по индексу ИЗВ.

			Определение качества подземных вод по результатам химического анализа воды из артезианских скважин.

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 «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника», ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, 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.01.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды **Имеет навыки (основного уровня)** выбора и использования нормативно-технических документов в зависимости от поставленной задачи в области защиты окружающей среды	1, 2, 3	Тестирование, зачет
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технических решений по проектированию и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и	1, 2, 3	Тестирование, зачет

водоотведения действующим нормативно-техническим документам в области защиты окружающей среды		
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды **Имеет навыки (начального уровня)** и методику оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности **Имеет навыки (основного уровня)** работы с оборудованием, необходимым для оценки технического состояния сооружений водоотведения и очистки сточных вод в области защиты окружающей среды	1, 2, 3	Тестирование, зачет
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (начального уровня**) выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	1, 2, 3	Тестирование, зачет
Знает основные показатели загрязнённости компонентов окружающей среды **Имеет навыки (начального уровня)** выбора типовых компоновочных решений систем водоснабжения и водоотведения для защиты компонентов окружающей среды	1, 2, 3	Тестирование, зачет
Знает основные методы инженерной защиты окружающей среды **Знает** требования в области защиты окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации объектов на территории населенных пунктов. **Имеет навыки (основного уровня)** сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование	1, 2, 3	Тестирование, зачет
Знает методы расчета основных технологических параметров работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения **Имеет навыки (основного уровня)** расчета сооружений систем водоснабжения и водоотведения и показателей экологической эффективности природоохранных мероприятий	1, 2, 3	Тестирование, зачет
Знает принципы организации экологического мониторинга за состоянием окружающей среды. **Имеет навыки (основного уровня)** использования технологического контроля для выполнения работ по химическому анализу воды	1, 2, 3	Тестирование, зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	**Знает** основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды
	Знает требования норм санитарной и экологической безопасности систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды
	Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
	Знает основные показатели загрязнённости компонентов окружающей среды
	Знает основные методы инженерной защиты окружающей среды
	Знает требования в области защиты окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации объектов на территории населенных пунктов.
	Знает методы расчета основных технологических параметров работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения
	Знает принципы организации экологического мониторинга за состоянием окружающей среды.
Навыки начального уровня	**Имеет навыки (начального уровня)** выбора и использования нормативно-технических документов в зависимости от поставленной задачи в области защиты окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технических решений по проектированию и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам в области защиты окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) и методику оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	Имеет навыки (начального уровня) работы с оборудованием, необходимым для оценки технического состояния сооружений водоотведения и очистки сточных вод в области защиты окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
	Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых компоновочных решений систем водоснабжения и водоотведения для защиты компонентов окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование
	Имеет навыки (начального уровня) выбора и использования нормативно-технических документов в зависимости от поставленной задачи в области защиты окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технических решений по проектированию и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам в области защиты окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) и методику оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности **Имеет навыки (начального уровня)** работы с оборудованием, необходимым

	для оценки технического состояния сооружений водоотведения и очистки сточных вод в области защиты окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Навыки основного уровня	**Имеет навыки (основного уровня)** выбора типовых компоновочных решений систем водоснабжения и водоотведения для защиты компонентов окружающей среды
	Имеет навыки (основного уровня) сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование
	Имеет навыки (основного уровня) расчета сооружений систем водоснабжения и водоотведения и показателей экологической эффективности природоохранных мероприятий
	Имеет навыки (основного уровня) использования технологического контроля для выполнения работ по химическому анализу воды

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 в 5 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов для проведения зачёта в 5 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретические основы охраны окружающей среды. Объективные и субъективные причины изменения качества окружающей среды	Основные пути поступления и виды загрязняющих веществ, их химические особенности и мера токсичности Влияние хозяйственной деятельности и предприятий на сток русловые процессы в реках России и Пензенской области. Объекты охраны окружающей среды. Виды негативного воздействия на окружающую среду. Принципы охраны окружающей среды. Классификация загрязнения окружающей среды. Возможные формы загрязнителей окружающей среды. Воздействие транспорта на окружающую среду. Воздействие сельского хозяйства на окружающую среду.
2	Охрана окружающей среды – охрана природных ресурсов	Источники загрязнения водного бассейна. Источники загрязнения воздушного бассейна. Водоохранное законодательство РФ. Рациональное использование и охрана атмосферы воздуха. Рациональное использование и охрана водных

		ресурсов. Рациональное использование и охрана ресурсов недр. Водные ресурсы Пензенской области. Основные правила охраны природных вод. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ и их нормирование. Основные правила охраны атмосферы воздуха. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ и их нормирование. Основные правила охраны недр и биоресурсов. Проблема "комического мусора". Зоны экологического бедствия и зоны чрезвычайных экологических ситуаций. Охрана редких и находящиеся под угрозой исчезновения растений, животных, занесенных в Красную книгу. Перечислите основные требования к охране поверхностных вод. Перечислите основные требования к охране подземных вод.
3	Основы инженерной защиты окружающей среды	Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию объектов энергетики. Условия сброса сточных вод в водные объекты. Предельно-допустимый сброс загрязняющих веществ в водные объекты. Инженерно-технические методы снижения загрязнения атмосферы. Инженерно-технические методы снижения загрязнений гидросферы. Назначение сооружений механической очистки сточных вод. Типы сооружений. Назначение сооружений биологической очистки сточных вод. Типы сооружений. Типы образующихся осадков на станциях очистки воды. Состав и свойства осадков. Способы обработки осадков. Процессы и сооружения для обезвоживания осадка. Методы утилизации осадка. Нормативы качества окружающей среды. Отходы как глобальная проблема современности. Основные группы отходов, их источники и масштабы образования. Задачи и способы утилизации отходов. Источники вторичных ресурсов. Вторичное использование отходов. Изложите принципы безотходной технологии. Что такое коэффициент безотходности производства? Классификация методов очистки сточных вод.

		В чёт отличие безотходных технологий от бессточных технологий различных производств?

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

Тестирование и коллоквиум в 5 семестре

2.2.2.Типовые контрольные задания форм текущего контроля в виде тестирования:

1. Биосфера – это:
а) совокупность всех существующих на Земле экосистем;
б) часть верхней оболочки Земли, в которой существует или может существовать живое существо;
в) пространство Земли;
г) весь растительный и животный мир.
2. Под качеством природной среды понимают:
а) сохранение растительного и животного мира;
б) ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем и биоразнообразия;
в) способность к самоочищению и саморегуляции;
г) ее влияния на здоровье человека;
д) предел, за которым природа не в состоянии справляться с антропогенной нагрузкой.
3. Регулирование качества среды обитания необходимо для:
а) внедрения безотходных и малоотходных технологий в производство;
б) сохранения природных экосистем и биоразнообразия;
в) уменьшения вредных выбросов предприятиями.
4. Основной признак территорий (зон) экологического бедствия:
а) глубокие необратимые изменения природной среды;
б) истощение минеральных и других полезных ископаемых;
в) временное приостановление деятельности отдельных предприятий.
5. *Экологический мониторинг – это:*
а) управление качеством природной среды;
б) проверка деятельности предприятий по соблюдению ими экологического законодательства;
в) система наблюдений с целью оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки.
6. Управление природоохранной деятельностью – это:
а) совокупность принципов, методов, форм и средств, направленных на сохранение природной среды с целью обеспечения экологической безопасности человека;
б) управление людьми, их социально-экономическими отношениями;
в) воздействие субъекта управления на объект управления с целью достижения поставленных целей.
7. Проблемы, замедляющие ускоренный переход к «Устойчивому развитию» общества:
а) рост численности населения Земли;
б) достигнутый уровень в формировании экологического мировоззрения и воспитании экологической культуры;
в) ограниченный доступ к современным источникам энергии;

г) неравномерное распределение природных ресурсов среди различных стран.
8. Документ, в котором сформулирована экологическая политика РФ:
а) ФЗ «Об охране окружающей среды»;
б) Концепция перехода РФ к устойчивому развитию;
в) экологическая доктрина Российской Федерации.
10. Нормирование качества среды обитания – это разработка:
а) базовых нормативов платы за негативное воздействие на окружающую среду;
б) методических рекомендаций о нормативах воздействия хозяйственной и иной деятельности на среду обитания;
в) научно-обоснованных нормативов предельно допустимого воздействия человека на среду обитания с приданием им правового (юридического) статуса.

ТЕСТЫ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО ТЕМАМ

Теоретические основы охраны окружающей среды. Объективные и субъективные причины изменения качества окружающей среды

1. Биосфера – это:
а) совокупность всех существующих на Земле экосистем;
б) часть верхней оболочки Земли, в которой существует или может существовать живое существо;
в) пространство Земли;
г) весь растительный и животный мир.

2. Под качеством природной среды понимают:
а) сохранение растительного и животного мира;
б) ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем и биоразнообразия;
в) способность к самоочищению и саморегуляции;
г) ее влияния на здоровье человека;
д) предел, за которым природа не в состоянии справляться с антропогенной нагрузкой.

3. Суть парникового эффекта – углекислый газ, который:
а) задерживает длинноволновое (тепловое) излучение Земли;
б) не имеет никакого отношения к парниковому эффекту;
в) пропускает солнечное излучение и задерживает тепловое излучение Земли.

4. Основной признак территорий (зон) экологического бедствия:
а) глубокие необратимые изменения природной среды;
б) истощение минеральных и других полезных ископаемых;
в) временное приостановление деятельности отдельных предприятий.

5. Документ, в котором сформулирована экологическая политика РФ:
а) ФЗ «Об охране окружающей среды»;
б) Концепция перехода РФ к устойчивому развитию;
в) экологическая доктрина Российской Федерации.

6. Регулирование качества среды обитания необходимо для:
а) внедрения безотходных и малоотходных технологий в производство;
б) сохранения природных экосистем и биоразнообразия;
в) уменьшения вредных выбросов предприятиями.

7. Концепция «Устойчивое развитие» – это:
а) колокол за судьбу человечества;
б) согласование эколого - экономических интересов настоящего и будущих поколений;
в) выражение интересов будущих поколений;
г) выражение интересов нынешнего поколения.

8. Совокупность живых организмов, населяющих определенную территорию с одинаковыми условиями существования – это:
а) популяция;
б) биотоп;
в) биоценоз;
г) экосистема.

9. Экосистема является структурной единицей … уровня.
а) популяционно-видового;
б) организменного;
в) биогеоценотического;
г) биосферного;
д) клеточного;
е) молекулярного.

10. Способность живых организмов поглощать солнечную энергию, превращать в энергию химических связей и передавать по пищевым цепям – это … функция.
а) концентрационная;
б) окислительно-восстановительная;
в) деструктивная;
г) средообразующая;
д) энергетическая.

11. Большой геологический круговорот:
а) обмен веществом и энергией между сушей и Мировым океаном;
б) обмен атомами между живыми организмами (растениями, животными, микроорганизмами) и косными компонентами экосферы;
в) выветривание горных пород.

12. Живые организмы, потребляющие готовые органические вещества:
а) гетеротрофные;
б) автотрофные;
в) продуценты.

13. Движущей силой биохимического круговорота веществ в биосфере является…
а) перенос ветрами водяного пара с океана на сушу;
б) извержение вулканов;
в) сжигание ископаемого топлива;
г) деятельность живых организмов.

14. Загрязнение окружающей природной среды в результате деятельности человека называется:
а) антропогенным;

б) биологическим;
в) естественным;
г) физическим.
15. Фамилия ученого внесшего большой вклад в охрану природы России...
а) Карамзин В.П.;
б) Пушкин А.С.;
в) Бородин И.П.;
г) Пирогов А.П.

Охрана окружающей среды – охрана природных ресурсов

1. Углеводородное сырье – природный газ, каменный уголь и т.д. (согласно учению В.И. Вернадского) … происхождения:
а) биогенного;
б) биокосного;
в) косного;
г) космического.

2. Физическое загрязнение воды связано с (со):
а) сбросами тепла в воду;
б) радиоактивным загрязнением водоемов;
в) землетрясениями;
г) выхлопными газами автотранспорта.

3. Лесные ресурсы относятся к группе:
а) минеральных;
б) невозобновляемых;
в) биологических;
г) химических.

4. С целью защиты и охраны природной среды, растительного и животного мира создают…
а) национальные парки;
б) предприятия;
в) ботанические сады;
г) учреждения.

5. Сокращение численности белок в Сибири было вызвано …
а) ростом перевозок по железной дороге;
б) уменьшением концентрации кислорода в воздухе;
в) увеличением концентрации углекислого газа в воздухе;
г) вырубкой спелых хвойных лесов.

6. Деградация почв опасна снижением производства…
а) энергии;
б) минерального сырья;
в) продовольствия;
г) фосфорных удобрений.

7. По экологической классификации природные ресурсы подразделяются на:
а) заменимые и незаменимые;
б) исчерпаемые и неисчерпаемые;

в) реальные и потенциальные;
г) живые и неживые.

8. Уникальное свойство воды – находиться в трёх агрегатных состояниях (твёрдом, газообразном, жидком) – обуславливает процесс:
а) круговорота воды в природе;
б) горизонтального распределения температур воды на поверхности океана;
в) приливов и отливов;
г) поверхностной циркуляции вод в океане.

9. С целью бережного отношения к земельным ресурсам…
а) происходит интенсивный выпас скота;
б) осуществляется рекультивация земель;
в) увеличиваются сельскохозяйственные угодья;
г) создаются новые пестициды.

10. Загрязнение окружающей среды – это:
а) изменение ее свойств в результате поступления экологически вредных веществ;
б) сокращение видового биоразнообразия;
в) деградация экосистем.

11. Вырубка лесных массивов приводит к:
а) увеличению видового разнообразия птиц;
б) увеличению видового разнообразия животных;
в) уменьшению испарения;
г) нарушению кислородного режима.

12. Какой фактор является лимитирующим для живых организмов в наземно-воздушной среде:
а) ограниченное количество кислорода;
б) значительные колебания температуры;
в) состав органического вещества;
г) возможность потери хозяина.

13. Причиной начавшейся деградации земель является…
а) развитие информационных технологий;
б) истощение запасов ископаемого топлива;
в) перенаселение планеты;
г) глобальное климатическое потепление.

14. Превращение естественных ландшафтов в искусственные под влиянием городской застройки называется:
а) деградация почвы;
б) изменение природы;
в) урбанизация природы;
г) разработка природы.

15. Основные запасы пресной воды сосредоточены в…
а) океанах;
б) ледниках;
в) реках;

г) морях.

Оценка воздействия на окружающую среду и механизмы регулирования природоохранной деятельности

1. Экономический механизм управления природоохранной деятельностью включает (выбрать два пункта):
а) экономическую оценку природных объектов и ресурсов;
б) страхование гражданской ответственности владельцев автотранспорта;
в) установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ;
г) страхование ресурсов.

2. Экологический мониторинг – это:
а) управление качеством природной среды;
б) проверка деятельности предприятий по соблюдению ими экологического законодательства;
в) система наблюдений с целью оценки и прогноза изменений состояния; окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки.

3. Управление природоохранной деятельностью – это:
а) совокупность принципов, методов, форм и средств, направленных на сохранение природной среды с целью обеспечения экологической безопасности человека;
б) управление людьми, их социально-экономическими отношениями;
в) воздействие субъекта управления на объект управления с целью достижения поставленных целей.

4. Нормирование качества среды обитания – это разработка:
а) базовых нормативов платы за негативное воздействие на окружающую среду;
б) методических рекомендаций о нормативах воздействия хозяйственной и иной деятельности на среду обитания;
в) научно-обоснованных нормативов предельно допустимого воздействия человека на среду обитания с приданием им правового (юридического) статуса.

5. Платежи, относящиеся к экологическим платежам (выбрать два пункта):
а) за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
б) за сбросы сточных вод в водные объекты;
в) за использование природных ресурсов;
г) за вырубку лесов.

6. Система экологического мониторинга опирается на:
а) санитарно-гигиенические службы;
б) исследование космоса;
в) научную обоснованность;
г) технический прогресс.

7. Экологические факторы – это:
а) физическое пространство (место обитания), занимаемое сообществами живых организмов;
б) природные тела и явления природы, составляющие окружение организма;
в) свойства окружающей среды, оказывающие положительное или отрицательное влияние на живые организмы на протяжении хотя бы одной из фаз их индивидуального развития и вызывающие у них специфическую приспособительную реакцию;

д) элементы среды, с которыми данный организм вступает в прямые или косвенные взаимодействия.

8. Нормирование качества природной и окружающей среды – это …
а) вынужденная мера;
б) результат закономерного развития общества;
в) волевое решение Правительства РФ;
г) требование международных природоохранных организаций;
д) требование общественности

9. Преднамеренным воздействием на окружающую среду являются…(выбрать два пункта):
а) изменения русла рек;
б) землетрясения;
в) пыльные бури;
г) осушение болот.

10. Нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе и воде необходимы…
а) при подготовке статистической отчетности предприятия;
б) для сохранения здоровья людей;
в) на всякий случай;
г) для обеспечения чиновников работой.

12. Финансирование природоохранной деятельности осуществляется за счет…(выбрать два пункта):
а) федерального бюджета;
б) бюджетов субъектов РФ и бюджетов органов местного самоуправления;
в) государственных займов;
г) налогоплательщиков.

13. Контроль за соблюдением ПДВ промышленных объектов осуществляется:
а) на границе санитарно-защитной зоны;
б) в месте образования выбросов;
в) в месте непосредственного выброса в атмосферу;
г) на территории промышленных площадок;
д) в селитебной зоне

14. Правовое последствие отрицательного заключения государственной экологической экспертизы:
а) наложение административного взыскания на должностных лиц предприятия;
б) приостановление деятельности предприятия на один год;
в) закрытие (ликвидация) предприятия;
г) наложение штрафа;
д) запрет строительства объекта и его финансирования до устранения замечаний и проведения повторной экспертизы.

15. Система наблюдений, контроля за состоянием природного ресурса (территории) с целью его рационального использования или охраны называется:
а) мелиорация;
б) мониторинг;
в) интродукция;
г) сукцессия.

Основы инженерной защиты окружающей среды

1. Условия сброса сточных вод будут более жесткими для водоемов?
а) общего водопользования;
б) рыбо-хозяйственного водопользования;
в) культурно-бытового водопользования.

2. Очистка воды от нерастворимых веществ называется:
а) филирование;
б) фильтрование;
в) феминизация;
г) выпаривание.

3. Место назначения расчетного створа для водотоков хозяйственно- питьевого водопользования:
а) 1км ниже выпуска сточных вод;
б) 1 км выше ближайшего пункта водопользования, расположенного ниже по течению;
в) в месте выпуска сточных вод;
г) в двух километрах ниже выпуска.

4. Сооружение по обезвоживанию осадков сточных вод:
а) решетка;
б) септик;
в) центрифуга.

5. Сооружение биологической очистки сточных вод в естественных условиях:
а) аэротенк;
б) биофильтр;
в) биологические пруды.

6. Сооружение по обработке осадков сточных вод:
а) отстойник первичный;
б) биофильтр;
в) аэробный стабилизатор.

7. Аэробные процессы в сооружениях по обработке осадка осуществляются с использованием:
а) кислорода;
б) метана;
в) водорода.

8. Обеззараживание осадка происходит в сооружениях:
а) первичные отстойники;
б) площадка компостирования;
в) вторичные отстойники;
г) аэробный стабилизатор.

9. Аэротенки используются для очистки сточных вод от:
а) нерастворенных минеральных загрязнений;
б) грубодисперсных загрязнений;
в) растворенных органических загрязнений;

г) активного ила.

10. Первичные отстойники используются для задержания
а) растворенных загрязнений;
б) нерастворенных загрязнений;
в) грубодисперсных загрязнений;
г) активного ила.

11. В состав сооружений механической очистки стоков входят:
а) решетки;
б) аэротенки;
в) метантенки;
г) хлораторная.

12. Сооружение биологической очистки сточных вод в искусственных условиях:
а) поля фильтрации;
б) поля орошения;
в) аэротенк.

13. Единственная практическая возможность борьбы с радиоактивным загрязнением является:
а) утилизация;
б) блокировка источника загрязнения окружающей среды;
в) нейтрализация;
г) разбавление и распыление.

14. Бактерицидной устойчивостью обладает вода обеззараженная:
а) УФ-излучением;
б) озонированием;
в) хлорированием.

15. Единственно экологически оправданным способом борьбы с промышленными отходами является:
а) сжигание;
б) закапывание;
в) утилизация;
г) хранение в контейнерах.

Правильный ответ: в)

Малоотходные и безотходные технологии – главные направления в охране окружающей среды

1. Основным этапом, способствующим защите окружающей среды, является…
а) переработка отходов;
б) использование нефти;
в) загрязнение атмосферы;
г) рациональное природопользование.

2. Экологически чистым автомобилем является…
а) ветромобиль;
б) электромобиль;
в) кислородомобиль;
г) солнцемобиль.

3. В настоящее время испытания ядерного оружия…
а) разрешены под водой;
б) разрешены в лесах;
в) разрешены в космосе;
г) запрещены в атмосфере.

4. Проблема истощения водных ресурсов возникает из-за…
а) роста ее потребления человеком;
б) увеличения площади Мирового океана;
в) неравномерного распределения воды по планете;
г) увеличения объема морской воды.

5. Всемирная стратегия охраны природы (ВСОП) – стратегия охраны природы, подготовленная Международным союзом охраны природы и природных ресурсов при финансовой поддержке программы ООН и других организаций. Одна из основных целей ее…
а) создание новых промышленных комплексов;
б) создание новых сельскохозяйственных производств;
в) использование видов животных для нужд человека;
г) выявление видов животных, нуждающихся в охране.

6. Ширина водоохранной зоны реки зависит от ее _____.
а) глубины;
б) ширины;
в) водности;
г) протяженности.

7. Важнейшее значение для ресурсосбережения имеет переход к:
а) безотходным технологиям;
б) увеличение использования сырья;
в) альтернативным источникам энергии:
г) образованию отходов.

8. Биотермический метод переработки отходов основан на … легко загнивающих органических отходов
а) сжигании;
б) захоронении;
в) разложении;
г) утилизации.

9. К основным источникам загрязнения гидросферы Земли относятся предприятия:
а) коммунального хозяйства
б) добывающие полезные ископаемые
в) сельскохозяйственного производства
г) цветной металлургии.

10. В сохранении многообразия видов растений и животных в биосфере большое значение имеет:
а) создание заповедников;
б) расширение площади агроценозов;

в) борьба с вредителями сельскохозяйственных растений;
г) повышение продуктивности агроценозов.

11. Для успешного развития экосистем полезно:
а) увеличение площадей полей;
б) использовать вторичное сырье;
в) увеличение территории городов;
г) внедрять безотходные технологии.

12. Что называют вторичным материальным ресурсом?
а) накапливающиеся отходы;
б) отходы, которые утилизируют;
в) отходы, которые в дальнейшем перерабатывают;
г) вещества, из которых можно одновременно получать два вида ресурсов.

13. В процессе исторического развития роль воздействия человека на природу:
а) не менялось;
б) незначительно усилилось;
в) ослабевает;
г) значительно усилилось.

15. Создание и внедрение малоотходных и безотходных технологий позволит:
а) определить экономические затраты на мероприятия по охране окружающей среды;
б) сделать антропогенный круговорот как можно более замкнутым;
в) возвратить использованные природные ресурсы;
г) сделать природный круговорот веществ как можно более замкнутым.

2.2.3.Типовые контрольные вопросы текущего контроля в виде коллоквиума:

Примерный перечень вопросов для коллоквиума №1

1. Поясните основные аспекты изучения охраны окружающей среды.
2. Перечислите основные глобальные проблемы окружающей среды.
3. Поясните основные задачи изучения охраны окружающей среды.
4. В чём заключается охрана окружающей среды?
5. Поясните основные принципы изучения охраны окружающей среды
6. Что определяет Федеральный закон «Об охране окружающей среды»?
7. Что регулирует Федеральный закон «Об охране окружающей среды»?

Примерный перечень вопросов для коллоквиума №2

1. Дайте понятие загрязнения. Виды загрязнений, причины и последствия.
2. Поясните техногенное загрязнение среды.
3. Поясните последствия природного загрязнения среды.
4.Экологический бумеранг. Поясните суть, приведите примеры.
5. Определите глобальные экологические функции атмосферы.
6. Определите глобальные экологические функции гидросферы.
7. Определите глобальные экологические функции литосферы.
8. Поясните причины и последствия образования озоновых дыр.
9. Поясните причины и последствия образования парникового эффекта.
10. Поясните причины и последствия образования кислотных дождей.

Примерный перечень вопросов для коллоквиума №3

1. Охарактеризуйте источники загрязнения атмосферы.
2. Перечислите приоритетные вещества, загрязняющие атмосферу.

3. Какие отрасли промышленности вносят наибольший вклад в загрязнение атмосферы?
4. Приведите классификации методов защиты атмосферы.
5. Каков прогноз состояния атмосферного воздуха России?
6. Охарактеризуйте источники загрязнения гидросферы.
7. Перечислите приоритетные вещества, загрязняющие гидросферу.
8. Приведите технологии и средства защиты гидросферы.
9. Охарактеризуйте организованные и неорганизованные источники загрязнения окружающей среды.
10. Перечислите приоритетные вещества, загрязняющие литосферу.

Примерный перечень вопросов для коллоквиума №4

1. Приведите технологии и средства защиты литосферы.
2. Каков уровень загрязнения водных объектов России?
3. Каков уровень загрязнения ресурсов атмосферы?
4. Прогноз состояния водных ресурсов России.
5. Каковы особенности формирования качества воды?
6. Какие системы контроля гидросферы существуют?
7. Дайте характеристику бытовым сточным водам.
8. Дайте характеристику поверхностным сточным водам.
9. Дайте характеристику производственным сточным водам.

Примерный перечень вопросов для коллоквиума №5

1. Причины роста антропогенного воздействия на природу в настоящее время.
2. Перечислите отрасли промышленности и загрязняющие вещества антропогенного характера.
3. Перечислите источники физического воздействия на окружающую среду.
4. Роль сельского хозяйства в загрязнении почвенного покрова.
5. Спрогнозируйте экологические последствия антропогенных нарушений.
6. Какова роль законодательства в области охраны воздушного бассейна?
7. Охарактеризуйте воздействие на литосферу при наземной (подземной) добыче полезных ископаемых.
8. Какова роль законодательства в области охраны ресурсов гидросферы?
9. Какова роль законодательства в области охраны ресурсов литосферы?
10. Для каких целей устраиваются санитарно-защитные зоны? Какую роль выполняют зелёные насаждения?

Примерный перечень вопросов для коллоквиума №6

1. Охарактеризуйте существующие методы очистки газов от пыли. Какие аппараты для этого применяют?
2. Какие методы снижения загрязнения воздушного бассейна выхлопными газами автотранспорта разработаны?
3. Определите суть биологической очистки воды.
4. В чём отличие аэробной и анаэробной очистки воды?
5. Охарактеризуйте аэротенк как средство защиты окружающей среды.
6. Дайте характеристику методам механической очистки воды. В чем до-стоинства и недостатки каждого метода?
7. Химическая очистка воды, дайте характеристику методов.
8. В чём суть обеззараживания воды?
9. Какие методы обеззараживания воды существуют? Опишите достоинства и недостатки.

Примерный перечень вопросов для коллоквиума №7

1. Почему недопустимо сжигать мусор на неконтролируемых свалках?
2. Как устроен полигон для ТБО? Какие экологические проблемы возникают при его эксплуатации? Как они могут быть решены?
3. Как осуществляется хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов? Каковы основные требования, предъявляемые к соответствующим полигонам?

4. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы переработки твёрдых бытовых отходов (ТБО).
5. В чём состоит концепция безотходного (малоотходного) производства?
6. Как связана окружающая среда и здоровье населения?
7. Установление границ санитарно-защитной зоны и её нормативная база.
8. Поясните суть, цели мониторинга окружающей среды.
9. Какие виды мониторинга существуют?
10. Опишите роль экологического права. Перечислите основные приро-доохранные документы.

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 и/или дифференцированного зачёта не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в 5 семестре. Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания знания и навыки.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности систем водоснабжения и водоотведения в области защиты окружающей среды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает основные показатели загрязнённости компонентов окружающей среды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает основные методы инженерной защиты окружающей среды	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает требования в области защиты	Уровень знаний ниже	Уровень знаний минимально

окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации объектов на территории населенных пунктов.	минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает методы расчета основных технологических параметров работы сооружений систем водоснабжения и водоотведения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает принципы организации экологического мониторинга за состоянием окружающей среды.	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 выбора и использования нормативно-технических документов в зависимости от поставленной задачи в области защиты окружающей среды	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки оценки соответствия технических решений по проектированию и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам в области защиты окружающей среды	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки и методику оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки работы с оборудованием, необходимым для оценки технического состояния сооружений водоотведения и очистки сточных вод в области защиты окружающей среды	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	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 выбора типовых компоновочных решений систем водоснабжения и водоотведения для защиты компонентов окружающей среды	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование	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 выбора и использования	Не продемонстрированы	Продемонстрированы навыки

нормативно-технических документов в зависимости от поставленной задачи в области защиты окружающей среды	навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки оценки соответствия технических решений по проектированию и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения действующим нормативно-техническим документам в области защиты окружающей среды	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки и методику оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности Имеет навыки работы с оборудованием, необходимым для оценки технического состояния сооружений водоотведения и очистки сточных вод в области защиты окружающей среды	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	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 выбора типовых компоновочных решений систем водоснабжения и водоотведения для защиты компонентов окружающей среды	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 сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания на проектирование	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки расчета сооружений систем водоснабжения и водоотведения и показателей экологической эффективности природоохранных 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
Имеет навыки использования технологического контроля для выполнения работ по химическому анализу воды	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 курсового проекта

Процедура защиты курсовой работы не предусмотрено

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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	Стрелков А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы: Учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых. – Самара: СГАСУ, 2013. - 488 с.	1
2	Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды: Учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – М.: КноРус, 2013.	1
3	Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды. Учебное пособие. – М.: Абрис , 2012. – 397 с.	15
4	Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : учебник / Воронов Юрий Викторович; Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев; под общ. ред. Ю.В. Воронова. - Изд.4-е, доп. и перераб. - М.: АСВ, 2006. – 704 с.	15
5	Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и зашита окружающей среды: Учебник для академического бакалавриата/ С. В. Белов. – 5-е изд., перераб и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 702 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

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц

1	Гришин Б.М. Гидрология [Текст]: Учебное пособие /Б. М. Гришин, Т.В Малютина– Пенза : ПГУАС, 2022. – 187 с. Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю
2	Малютина Т.В. Охрана окружающей среды [Текст]: Учебное пособие / Т.В Малютина – Пенза : ПГУАС, 2022. – 87 с. Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.ДВ.01.02	Охрана окружающей среды

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер 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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	К.т.н., доцент	Сафронов М.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/ Б.М. Гришин /
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Б.М. Гришин /
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» 07 2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» является углубления уровня освоения компетенций обучающегося в области систем и сооружений водоснабжения.

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

Дисциплина относится к части дисциплин по выбору, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.3. Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-4 Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.4. Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.6. Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.7. Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения
	ПК-5.2. Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-5.3. Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.4. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПК-5.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3. Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (начального уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.
ПК-4.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)	Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (начального уровня) составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
ПК-4.4. Контроль качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)
ПК-4.6. Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-4.7. Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения	Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения
ПК-5.2. Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
ПК-5.3. Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
ПК-5.4. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.
ПК-5.6. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения Имеет навыки (основного уровня) проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения
ПК-5.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__зачётные единицы (_144___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
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							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей	8	6		6	-	-	36		задачи, тестирование
2	Эксплуатация водоотводящей сети	8	12		12	-	-	36		задачи, тестирование
									36	Экзамен
	Итого:		18		18			72	36	

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей	Надзор за состоянием сети. Планово-предупредительный (текущий) ремонт на сети. Капитальный ремонт и ликвидация аварий . Испытания и приемка в эксплуатацию водоводов и водопроводных сетей. Резервуары чистой воды.
2.	Эксплуатация водоотводящей сети	Общие положения эксплуатации сетей водоотведения. Организация эксплуатации водоотводящей сети. Наружный и технический осмотр сети. Профилактическая промывка и прочистка водоотводящей сети. Ликвидация засоров на водоотводящей сети. Особенности эксплуатации ливневой водоотводящей сети. Планово-предупредительный ремонт. Санация трубопроводов. Техника безопасности при работе на водоотводящих сетях

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей	Расчет эксплуатационных параметров работы водопроводных трубопроводов
2.	Эксплуатация водоотводящей сети	Расчет эксплуатационных параметров работы водоотводящих трубопроводов

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовому проекту

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;
- работа со справочной литературой;
- изучение основной и дополнительной литературы.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей	Лицензирование деятельности по эксплуатации водопроводных сетей. Критерии надежности работы систем и сооружений водоснабжения при их эксплуатации. Расчет надежности систем и сооружений водоснабжения. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения промышленного предприятия. Эксплуатация систем и сооружений оборотного водоснабжения. Оценка совместной работы водопроводных трубопроводов и насосных агрегатов в период эксплуатации.
2.	Эксплуатация водоотводящей сети	Лицензирование деятельности по эксплуатации водоотводящих сетей Критерии надежности работы систем и сооружений водоотведения при их эксплуатации. Расчет надежности систем и сооружений водоотведения. Эксплуатация систем и сооружений водоотведения промышленного предприятия. Оценка совместной работы водоотводящих трубопроводов и насосных агрегатов в период эксплуатации

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

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

4.7 Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Научно-образовательное	Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей	Проведение тематических лекций; подготовка научных докладов для участия в конференциях; работа по подготовке наиболее мотивированных и способных студентов к олимпиадам разного уровня, участию в научных кружках, научных форумах
2.	Профессионально-трудовое	Эксплуатация водоотводящей сети	Проведение тематических лекций; организация встреч с работодателями, организация экскурсий на профильные предприятия; информирование и мероприятиях, посвященных профессиональным праздникам; информирование о студенческих строительных отрядах, работающих на базе университета
3.	Экологическое	Эксплуатация водоотводящей сети	Проведение тематических лекций; подготовка научных докладов для участия в конференциях и форумах; организация участия в экологических акциях

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки по выбору нормативно-технических и	1,2	Экзамен, задачи, тестирование

нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.		
Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения. Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения Имеет навыки проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.
	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения.
	Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
	Знает параметры для контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)
	Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
	Знает параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
	Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения.
	Знает параметры для контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
	Знает параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.
	Знает критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения
	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.
Навыки начального уровня	Имеет навыки составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
	Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.
Навыки основного уровня	Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
	Имеет навыки контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
	Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения

	Имеет навыки проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Эксплуатация водоводов и водопроводных сетей	Надзор за состоянием сети. Планово-предупредительный (текущий) ремонт на сети. Капитальный ремонт и ликвидация аварий . Испытания и приемка в эксплуатацию водоводов и водопроводных сетей. Резервуары чистой воды.
2.	Эксплуатация водоотводящей сети	Общие положения эксплуатации сетей водоотведения. Организация эксплуатации водоотводящей сети. Наружный и технический осмотр сети. Профилактическая промывка и прочистка водоотводящей сети. Ликвидация засоров на водоотводящей сети. Особенности эксплуатации ливневой водоотводящей сети. Планово-предупредительный ремонт. Санация трубопроводов. Техника безопасности при работе на водоотводящих сетях

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1. При районировании водопроводной сети протяженность сети района не должна превышать
а) 150 км;
б) 250 км;
в) 350 км;
г) 450 км.
Правильный ответ: в)

2. Наружный обход и осмотр каждой трассы линии водопроводной сети производят не реже
а) 1 раз в 1 месяц;
б) 1 раз в 2 месяца;
в) 1 раз в 3 месяца;

г) 1 раз в 6 месяцев.
Правильный ответ: б)

3. Профилактическое обслуживание (текущий ремонт) сооружений и устройств водопроводной сети проводят
а) 1 раз в месяц;
б) 2 раза в месяц;
в) 1 раз в год;
г) 2 раза в год.
Правильный ответ: г)

4. Гидропневматический способ промывки трубопроводов водопроводной сети заключается в следующем:
а) создание скорости воды, размывающей отложения;
б) инжектирование воздуха в трубопровод с одновременной подачей в него воды;
в) протаскивание очистного устройства через трубопровод под действием давления воды.
г) очистка внутренней поверхности трубы потоком воды под высоким давлением.
Правильный ответ: б)

5. Гидромеханический способ промывки трубопроводов водопроводной сети заключается в следующем:
а) создание скорости воды, размывающей отложения;
б) инжектирование воздуха в трубопровод с одновременной подачей в него воды;
в) протаскивание очистного устройства через трубопровод под действием давления воды.
г) очистка внутренней поверхности трубы потоком воды под высоким давлением.
Правильный ответ: в)

6. Как часто эксплуатационная служба должна проверять техническое состояние водопроводных вводов в здание
а) 1 раз в месяц;
б) 2 раза в месяц;
в) 1 раз в год;
г) 2 раза в год.
Правильный ответ: в)

7. Поврежденные трубопроводы водопроводной сети подлежат немедленному выключению без предварительного оповещения абонентов при повреждениях:
а) носящих чрезвычайный характер, когда вода, изливающаяся из поврежденного участка трубопровода, разрушает дорожное покрытие, трамвайные пути, затопляет улицу, подвалы зданий и т.п.;
б) не носящих бедственного характера, но вызывающих необходимость выключения трубопроводов в целях прекращения утечки воды, хотя и без нарушения нормального водоснабжения;
в) выключение на водопроводной сети без предварительного оповещения абонентов запрещено.
Правильный ответ: а), б)

8. Требуется ли после окончания ремонтных работ на водопроводной сети производить дезинфекцию восстановленного участка трубопровода:
а) да;
б) нет;
в) только в случае работ по замене задвижки;

г) только в случае, если продолжительность работ составляла более 6 часов.
Правильный ответ: а)

9. О плановых отключениях на водопроводной сети при проведении текущего или капитального ремонта организация ВКХ обязана поставить в известность местное подразделение Государственной противопожарной службы:
а) за час до начала работ;
б) за 12 часов до начала работ;
в) за сутки до начала работ;
г) за неделю до начала работ.
Правильный ответ: в)

10. Длину участка водопроводной сети, применяемого для гидравлического испытания для асбестоцементных труб, принимают
а) не более 0,5 км;
б) не более 1 км;
в) 1 км и более.
Правильный ответ: б)

11. При районировании водоотводящей сети протяженность сети района не должна превышать
а) 100 км;
б) 200 км;
в) 300 км;
г) 400 км.
Правильный ответ: в)

12. Нормативная численности рабочих по обслуживанию водоотводящей сети при протяженности сети до 10 км:
а) 1 чел;
б) 2 чел;
в) 3 чел;
г) 4 чел.
Правильный ответ: в)

13. В процессе эксплуатации водоотводящей сети паспортизация и инвентаризация проводятся:
а) 1 раз в месяц;
б) 1 раз в квартал;
в) 1 раз в год;
г) 1 раза в три года.
Правильный ответ: в)

14. В соответствии с техническим состоянием и особенностями режима работы участки водоотводящей сети подразделяют на … категории
а) две;
б) три;
в) четыре.
Правильный ответ: в)

15. При гидравлическом испытании безнапорных водоотводящих трубопроводов из бетона, ж/б, и керамики гидростатическое давление в испытуемом трубопроводе должно быть равным
а) 0,01 МПа;
б) 0,02 МПа;
в) 0,03 МПа;
г) 0,04 МПа.
Правильный ответ: 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 экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме _____экзамена___ проводится в __8_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.	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 перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	Имеют место грубые ошибки.	несколько негрубых ошибок.	подготовки. Имеет место несколько не-существенных ошибок.	подготовки.
Знает параметры для контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружения водоснабжения (водоотведения)	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения.	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 не-существенных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает параметры для контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и	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 не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)			существенных ошибок.	
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	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 параметры для контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений промышленного водоснабжения.	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 критерии выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения	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 параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах промышленного водоснабжения.	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 составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении)	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач.	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач.	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач.

водоснабжения (водоотведения).	задач. Имеют место грубые ошибки	Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	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 контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	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 по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов

промышленного водоснабжения				
Имеет навыки проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе промышленного водоснабжения	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.ДВ.02.01	Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Кедров В.С. Водоснабжение и водоотведение [Текст]: Учебник для вузов / В.С. Кедров, В.Н. Исаев, В.А. Орлов и др. – М.: Стройиздат, 2002. – 335 с.	100
2	Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение [Текст]: учебник / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий – М.: Стройиздат, 2002. – 472 с.	70
3	Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения [Текст]: учебник / Г.Н. Жмаков – М.: ИНФРА-М, 2012. – 236 с.	30
4	Водоснабжение. Водоотведение. Оборудование и технологии [Текст]: справочник. - М.: Стройинформ, 2007. - 455с	2
5	Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст]: учебник / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев – М.: АСВ, 2006. – 702 с.	103
6	Фрог Б.Н. Водоподготовка [Текст] / Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. - М.: Издательство МГУ, 2003. – 352 с.	100

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	Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Журавлева И.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 137 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55067.html
2	Захаревич М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Захаревич М.Б., Ким А.Н., Мартьянова А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 62 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19026.html
3	Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: монография/ Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 148 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23741.html

4	Черемисинов А.Ю. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]/ Черемисинов А.Ю., Черемисинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015.— 240 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72758.html
5	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: программа, методические указания и контрольные задания/ — Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2006.— 39 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17761.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Сафронов М.А. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Учебное пособие / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2023 – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Сафронов М.А. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Методические указания к практическим занятиям / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2021 – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3	Сафронов М.А. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Методические указания к самостоятельной работе / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2021 – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4	Сафронов М.А. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. Методические указания по подготовке к экзамену / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2021 – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.ДВ.02.01	Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер 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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Реконструкция инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	К.т.н., доцент	Сафронов М.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Реконструкция инженерных систем» является углубления уровня освоения компетенций обучающегося в области систем и сооружений водоснабжения.

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

Дисциплина относится к части дисциплин по выбору, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.3. Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.5. Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)
ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
ПК-4 Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.3. Контроль качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.6. Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
	ПК-4.7. Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения
	ПК-5.3. Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (начального уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
ПК-1.3. Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (начального уровня) выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
ПК-1.5. Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения. Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.
ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоснабжения
ПК-2.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Имеет навыки (начального уровня) выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоснабжения
ПК-4.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.
ПК-4.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных	Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)	Имеет навыки (начального уровня) составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
ПК-4.3. Контроль качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)
ПК-4.6. Составление актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-4.7. Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки (основного уровня) контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
ПК-5.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения	Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения. Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения
ПК-5.3. Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__зачётные единицы (_144___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
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							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Траншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	8	8		8	-	-	36		задачи, тестирование
2	Бестраншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	8	10		10	-	-	36		задачи, тестирование
									36	Экзамен
	Итого:		18		18			72	36	

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Траншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Общие требования. Подготовительные и вспомогательные работы. Водоотвод, водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Устройство траншей и котлованов. Засыпка траншей и котлованов. Производство земляных работ в зимнее время. Бестраншейные (закрытые) способы разработки грунта. Прокладка трубопроводов способом прокола грунта. Прокладка трубопроводов способом продавливания грунта. Прокладка трубопроводов способом горизонтального бурения. Прокладка трубопроводов способом прокола грунта с помощью пневмопробойников. Прокладка трубопроводов способом щитовой проходки
2.	Бестраншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Бестраншейные технологии реконструкции подземных трубопроводов водоснабжения и водоотведения. Технологическое оборудование. Технология нанесения цементнопесчаных покрытий на внутреннюю поверхность трубопроводов. Технология восстановления трубопроводов с помощью сплошных полимерных покрытий. Технология восстановления трубопроводов канализации с помощью комплексных полимерных рукавов. Технология восстановления трубопроводов путем протягивания

		полимерных труб (без разрушения и с разрушением старых). Общие положения по восстановлению трубопроводов методом протягивания. Организация строительства и типовые технологические процессы производства работ. Выбор технологической схемы производства работ. Подготовительные работы. Гидравлические испытания и приемка трубопроводов в эксплуатацию. Оборудование для реализации технологии протягивания полиэтиленовых труб. Особенности технологии протягивания полиэтиленовых профильных труб. Технология восстановления трубопроводов путем использования полимерных трубных модулей. Технология восстановления трубопроводов силовым безвибрационным продавливанием. Технология восстановления трубопроводов водопровода рукавом из нержавеющей стали

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Траншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Расчет параметров работы инженерных систем водоснабжения
2.	Бестраншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Расчет параметров работы инженерных систем водоотведения

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовому проекту

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;
- работа со справочной литературой
- изучение основной и дополнительной литературы

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Траншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Современное состояние инженерных систем водоснабжения и водоотведения. Проблемы реконструкции и ее техническая и экономическая целесообразность. Направления реконструкции систем водоснабжения и водоотведения в нашей стране и за рубежом. Интенсивные и экстенсивные

		методы реконструкции инженерных систем.
2.	Бестраншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Особенности реконструкции систем внутреннего водопровода при моральном и физическом износе оборудования. Методы повышения надежности и долговечности сетей арматуры, оборудования при реконструкции внутреннего водопровода.

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

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

5. Оценочные материалы по дисциплине

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

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

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

6.3Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

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

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

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Реконструкция инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки выбора и использование нормативно-	1,2	Экзамен, задачи, тестирование

технических документов, в зависимости от поставленной задачи		
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения. Имеет навыки проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоснабжения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоснабжения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения. Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения). Имеет навыки контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения. Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения	1,2	Экзамен, задачи, тестирование
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	1,2	Экзамен, задачи, тестирование

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.
	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.
	Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.
	Знает какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения.
	Знает перечень документов, регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения.
	Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
	Знает параметры для контроля качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)
	Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)
	Знает параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
	Знает перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения.
	Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)
Навыки начального уровня	Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
	Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи
	Имеет навыки проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.
	Имеет навыки выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоснабжения
	Имеет навыки составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
Навыки основного уровня	Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоснабжения
	Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.
	Имеет навыки контроля выполнения требований охраны труда при проведении

	строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).
	Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Траншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Общие требования. Подготовительные и вспомогательные работы. Водоотвод, водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Устройство траншей и котлованов. Засыпка траншей и котлованов. Производство земляных работ в зимнее время. Бестраншейные (закрытые) способы разработки грунта. Прокладка трубопроводов способом прокола грунта. Прокладка трубопроводов способом продавливания грунта. Прокладка трубопроводов способом горизонтального бурения. Прокладка трубопроводов способом прокола грунта с помощью пневмопробойников. Прокладка трубопроводов способом щитовой проходки
2.	Бестраншейные технологии реконструкции водопроводных и водоотводящих сетей	Бестраншейные технологии реконструкции подземных трубопроводов водоснабжения и водоотведения. Технологическое оборудование. Технология нанесения цементнопесчаных покрытий на внутреннюю поверхность трубопроводов. Технология восстановления трубопроводов с помощью сплошных полимерных покрытий. Технология восстановления трубопроводов канализации с помощью комплексных полимерных рукавов. Технология восстановления трубопроводов путем протягивания полимерных труб (без разрушения и с разрушением старых). Общие положения по восстановлению трубопроводов методом протягивания. Организация строительства и типовые технологические процессы производства работ. Выбор технологической схемы производства работ. Подготовительные работы. Гидравлические испытания и приемка трубопроводов в эксплуатацию. Оборудование для реализации технологии протягивания полиэтиленовых труб. Особенности технологии протягивания полиэтиленовых профильных труб. Технология восстановления трубопроводов путем использования полимерных трубных модулей. Технология восстановления трубопроводов силовым безвибрационным продавливанием. Технология восстановления трубопроводов водопровода рукавом из

		нержавеющей стали

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

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

1. При осуществлении реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения до вскрытия дорожных покрытий и разработки котлованов, траншей и приямков необходимо выполнить следующие мероприятия:
а) оградить по всему периметру места проведения работ инвентарными щитами или металлической сеткой с указанием организации, проводящей работы, и телефонами ответственного производителя работ;
б) при производстве работ на проезжей части выставить предупредительные знаки, освещаемые в ночное время, на расстоянии 5 м со стороны движения транспорта;
в) с наступлением темноты установить на ограждении с лобовой стороны на высоте 1,5 м сигнальный красный свет, а место работ осветить прожекторами или переносными лампами.
г) все варианты.
Правильный ответ: г)

2. При осуществлении реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения крутизна откосов котлованов должна приниматься в соответствии с требованиями
а) СНиП 12-04-2002 и ГОСТ Р 12.3.048-2002;
б) СП 30.13330.2012 и ГОСТ Р 12.3.048-2002;
в) СП 31.13330.2012 и ГОСТ Р 12.3.048-2002;
г) СП 32.13330.2012 и ГОСТ Р 12.3.048-2002.
Правильный ответ: а)

3. К подготовительным и вспомогательным работам, связанным с разработкой котлованов и траншей, относятся:
а) разбивка трасс существующих трубопроводов, обеспечение их устойчивости;
б) водоотлив и понижение уровня грунтовых вод;
в) вскрытие дорожных покрытий (при необходимости);
г) все варианты.
Правильный ответ: г)

4. При осуществлении реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения уровень грунтовых вод можно понизить с помощью
а) иглофильтровых установок;
б) шунтофильтровальных установок;
в) резофильтроватльных установок;
г) аэрофильтровальных установок.
Правильный ответ: а)

5. Разработка экскаваторами траншей с вертикальными стенками для укладки трубопроводов плетями в связных грунтах без креплений допускается на глубину не более
а) 1 м;

б) 2 м;
в) 3 м;
г) 4 м.
Правильный ответ: в)

6. При напластовании различных видов грунта крутизну откоса для всех пластов следует назначать по
а) более слабому виду грунта;
б) более сильному виду грунта;
в) не зависит от вида грунта.
Правильный ответ: а)
7. Засыпка траншей с уложенными трубопроводами должна производиться
а) в один прием;
б) в два приема;
в) в три приема.
Правильный ответ: б)

8. Засыпку и разравнивание грунта выше коллектора (канала) производят
а) микробульдозером;
б) бульдозером;
в) вибротрамбовками;
г) пневмотрамбовками.
Правильный ответ: б)

9. Разработка мерзлого грунта одноковшовыми экскаваторами без предварительного рыхления допускается при толщине мерзлого слоя до … ковшом емкостью 0,5—0,65 м^3
а) 0,1 м;
б) 0,25 м;
в) 0,5 м;
г) 0,75 м.
Правильный ответ: б)

10. Подготовку к разработке мерзлых грунтов с помощью оттаивания следует применять в объемах работ
а) до 50 м^3;
б) до 100 м^3;
в) до 150 м^3;
г) до 200 м^3.
Правильный ответ: а)

11. Бестраншейную разработку грунта способом прокола применяют при длине участка реконструкции
а) до 60 м;
б) до 100 м;
в) 70-80 м;
Правильный ответ: а)

12. Бестраншейную разработку грунта способом продавливания применяют при длине участка реконструкции
а) до 60 м;
б) до 100 м;
в) 70-80 м;

Правильный ответ: б)

13. Бестраншейную разработку грунта способом горизонтального бурения применяют при длине участка реконструкции
а) до 60 м;
б) до 100 м;
в) 70-80 м;
Правильный ответ: в)

14. Технология бестраншейной реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения «Труба в трубе»:
а) Во внутреннюю полость изношенного трубопровода протягивается новый трубопровод из полиэтилена. При этом наружный диаметр трубопровода из полиэтилена меньше внутреннего диаметра изношенного трубопровода.
б) Протягивание во внутреннюю полость изношенного трубопровода новой плети трубопровода с разрушением старого трубопровода.
в) Нанесение на внутреннюю поверхность изношенного трубопровода, предварительно очищенного и промытого, цементно-песчаного слоя различной толщины.
г) Протягивание внутрь изношенного, предварительно очищенного, промытого под высоким давлением трубопровода синтетического рукава.
д) Внутрь предварительно очищенного изношенного трубопровода протягивается U-образная полиэтиленовая трубная плеть с последующим ее распрямлением с помощью теплоносителя определенной температуры и образованием нового цельного полиэтиленового трубопровода.
Правильный ответ: а)

15. Технология бестраншейной реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения «Труба в трубе с разрушением старого трубопровода»:
а) Во внутреннюю полость изношенного трубопровода протягивается новый трубопровод из полиэтилена. При этом наружный диаметр трубопровода из полиэтилена меньше внутреннего диаметра изношенного трубопровода.
б) Протягивание во внутреннюю полость изношенного трубопровода новой плети трубопровода с разрушением старого трубопровода.
в) Нанесение на внутреннюю поверхность изношенного трубопровода, предварительно очищенного и промытого, цементно-песчаного слоя различной толщины.
г) Протягивание внутрь изношенного, предварительно очищенного, промытого под высоким давлением трубопровода синтетического рукава.
д) Внутрь предварительно очищенного изношенного трубопровода протягивается U-образная полиэтиленовая трубная плеть с последующим ее распрямлением с помощью теплоносителя определенной температуры и образованием нового цельного полиэтиленового трубопровода.
Правильный ответ: б)

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме _____экзамена___ проводится в __8_ семестре.

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

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование, эксплуатацию, ввод в действие и последующее обслуживание систем промышленного водоснабжения.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает основные критерии выбора и систематизации информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.	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 какие исходные данные необходимы и достаточны для проектирования систем промышленного водоснабжения.	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 перечень документов,	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

регламентирующих строительство, монтаж и наладку систем промышленного водоснабжения.	минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	соответствующем программе подготовки.
Знает принципы составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	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 параметры для контроля качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Знает принципы составления актов ввода в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)	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 параметры для контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	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 перечень необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Имеет место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Имеет место несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.

промышленного водоснабжения.				
Знает параметры для технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	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 выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки выбора и использование нормативно-технических документов, в зависимости от поставленной задачи	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки проведения анализа информации об объекте в сфере промышленного водоснабжения.	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 выбора аналогов и типовых решений	Не продемонстрированы навыки	Продемонстрированы навыки начального	Продемонстрированы навыки начального	Продемонстрированы навыки начального

отдельных элементов узлов сооружения, необходимых для работы промышленного водоснабжения	начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, но не в полном объеме или с негрубыми ошибками	уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с некоторыми недочетами	уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, в полном объеме с без недочетов
Имеет навыки составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	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 выбора исходных данных для проектирования систем промышленного водоснабжения	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 по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке водопроводных сетей и сооружений промышленного предприятия.	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 контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач.	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, в

пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения).	Имеют место грубые ошибки	полном объеме или с негрубыми ошибками	полном объеме с некоторыми недочетами	полном объеме с без недочетов
Имеет навыки по выбору нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений промышленного водоснабжения	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.ДВ.02.02	Реконструкция инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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	Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение [Текст]: учебник / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий – М.: Стройиздат, 2002. – 472 с.	
2	Абрамов, Н.Н. Водоснабжение: Учебник для вузов [Текст] / Н. Н. Абрамов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Интеграл, 2014.	
3	Орлов, В.А. Водоснабжение: Учебник [Текст] / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. — М.: ИНФРА-М, 2015.	
4	Фрог, Б.Н. Водоподготовка: Учебник для вузов [Текст] / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. — М.: АСВ, 2014.	
5	Воронов, Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: АСВ, 2014.	
6	Белоконев, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение: Учебное пособие для бакалавров [Текст] / Е.Н. Белоконев, Т.Е. Попова, Г.Н. Пурас — 2-е изд., перераб. и доп. — Ростов на Дону: Феникс, 2012.	
7	Татура, А.Е. Реконструкция систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: Учеб. пособие [Текст] / А. Е. Татура. — Ижевск: Издательство ИжГТУ, 2003.	
8	Саломеев, В.П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения: Монография [Текст] / В.П. Саломеев. — М.: АСВ, 2009.	

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	Реконструкция систем водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Саломеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 233 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/42911.html
2	Прогнозирование технического состояния систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: методические указания и контрольные задания/ — Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 32 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17747.html
3	Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 60 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17728.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Сафронов М.А. Реконструкция инженерных систем. Учебное пособие / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2023 – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
2	Сафронов М.А. Реконструкция инженерных систем. Методические указания к практическим занятиям / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2021. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
3	Сафронов М.А. Реконструкция инженерных систем. Методические указания к самостоятельной работе / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2021. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.
4	Сафронов М.А. Реконструкция инженерных систем. Методические указания по подготовке к экзамену / М.А. Сафронов. – Пенза: ПГУАС, 2021. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Реконструкция инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

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.В.ДВ.02.02	Реконструкция инженерных систем

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft Windows Professional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (2118)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер 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
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/
«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Основы военной подготовки

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Старший преподаватель каф. «ИЭ»	-	Ещин В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерная экология».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____ /Журнова Л.М./

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Гришин Б.М./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02»____07____2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью и задачами освоения дисциплины «Основы военной подготовки» является:

1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);

2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;

3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;

5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;

7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;

8) изучение и принятие правил воинской вежливости;

9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

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

Дисциплина относится к части дисциплин по выбору, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
	УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
	УК-8.3 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
	УК-8.4 Оказание первой помощи пострадавшему
	УК-8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	**Знает:** -общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения. **Имеет навыки (начального уровня):** - представляет выполнение мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. **Имеет навыки (основного уровня):** - выполнения мероприятий радиационной, химической и биологической защиты.
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	**Знает:** -правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. **Имеет навыки (начального уровня):** - представляет способы применения индивидуальных средств РХБ защиты. **Имеет навыки (основного уровня):** - навыки применения индивидуальных средств РХБ защиты.
УК-8.3 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	**Знает:** -основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов, ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; -основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; -тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; -назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт. **Имеет навыки (начального уровня):** - представляет осуществление разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - представляет оборудование позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -представляет топографические карты различной номенклатуры; - представляет строевые приёмы на месте и в движении; -представляет систему управления строями взвода; - представляет систему стрельбы из стрелкового оружия; - представляет систему подготовки к ведению общевойскового боя; - представляет систему ориентирования на местности по карте и без карты. **Имеет навыки (основного уровня):** -осуществления разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовки к боевому применению ручных гранат; -оборудования позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -чтения топографических карт различной номенклатуры; -осуществления строевых приёмов на месте и в движении;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
	- управления строями взвода; - стрельбы из стрелкового оружия; - подготовки к ведению общевойскового боя; - ориентирования на местности по карте и без карты.
УК-8.4 Оказание первой помощи пострадавшему	**Знает:** основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; **Имеет навыки (начального уровня):** имеет представление о применении индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; **Имеет навыки (основного уровня):** применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.
УК-8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	**Знает** -основные положения общевоинских уставов ВС РФ; - организацию внутреннего порядка в подразделении; -тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно- технического развития страны; -основные положения Военной доктрины РФ; -правовое положение и порядок прохождения военной службы. **Имеет навыки (начального уровня):** работы с нормативно-правовыми документами ВС РФ. **Имеет навыки (основного уровня):** - правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; -давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; -применять положения нормативно-правовых актов.

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

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академи-ческих 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 про-
	ектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с пре-

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

Номер и наименование раздела,темы, формы промежуточной аттестации	Всего часов учебных занятий	В том числе учебных занятий с преподавателем	из них по видам учебных занятий						Время, отводимое на самостоя-тельную работу
			Лекции	Семинары	Групповые занятия	Практические занятия	Контрольные работы	Зачёты	
Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ									
Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание	9	6	6						3
Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд	6	4	2		2				2
Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы	3	2			2				1
Раздел 2. Строевая подготовка									
Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия	9	6				6			3
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия									
Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия	3	2				2			1
Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат	18	12				12			6
Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия	9	6				6			3
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений									
Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ	6	4	4						2
Тема 9.Основы общевойскового боя	3	2	2						1

Тема 10. Основы инженерного обеспечения	3	2			2				1
Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение,боевая техника вероятного противника	3	2	2						1
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита									
Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие	3	2	2						1
Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита	6	4				4			2
Раздел 6. Военная топография									
Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты,движение по азимутам	3	2	2						1
Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте	3	2			2				1
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения									
Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях	9	6	2			4			3
Раздел 8. Военно-политическая подготовка									
Тема 17. Россия в современном мире.Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	3	2	2						1
Раздел 9. Правовая подготовка									
Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерациио прохождении военной службы	3	2	2						1
Зачёт	6	4						4	2
Всего по модулю:	**108**	**72**	**26**		**8**	**34**		**4**	**36**

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего

контроля успеваемости: тестирование, контрольные вопросы, практическая работа.

4.1 .Лекции и практики

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций/ практик
	Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	
1	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации ,их основные требования и содержание. Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания.Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.
2	Внутренний порядок и суточный наряд	Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.
3	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего. Обязанности часового.
	Раздел 2. Строевая подготовка	
1.	Строевые приемы и движение без оружия	Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.
2.	Строевой расчет	Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.
3.	Строевой шаг	Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.Управление подразделением в движении.
	Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия	
1.	Основы стрельбы из стрелкового оружия.	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.
2.	Назначение и боевые свойства, стрелкового оружия.	Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных гранат и ручных противотанковых гранатометов. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки, разборки автомата АК-74 и пулемета РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства ручного противотанкового гранатомета РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ, автомата АК-74, пулемета РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов для патрон .Подготовка гранат к боевому применению.
3.	Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Требования техники безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.

	Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений	
1.	Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
2.	Основы общевойскового боя.	Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.
3.	Основы инженерного обеспечения.	Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.
4.	Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	Организация, воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мотопехотного батальона (МПБ) и танкового батальона (ТБ) армии США и армии Германии (ФРГ).
	Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита	
1	Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.	Ядерное оружие. Средства их применения, Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействия на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие биологического оружия. Средства применения , внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.
2.	Радиационная, химическая и биологическая защита.	Цели, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.
	Раздел 6. Военная топография	
	Местность как элемент боевой обстановки.	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.
	Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.	Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказания по карте.
	Раздел 7. Основы медицинского обеспечения.	

	Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых условиях.	Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при отравлении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.
	Раздел 8. Военно-политическая подготовка.	
	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.
	Раздел 9. Правовая подготовка.	
	Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.	Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, её виды и их характеристики. Обязанности граждан РФ по воинскому учету.

4.2. Групповые и индивидуальные консультации.

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.

4.3. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения.

Самостоятельная работа обучающихся в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку для выполнения индивидуальных заданий по изучаемым темам.

В таблице указаны темы для самостоятельного углубленного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Тема для самостоятельного изучения
1.	Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Общевоинские уставы ВС РФ, их основные требования и содержание. Общие обязанности военнослужащих. Воинская дисциплина.
2.	Строевая подготовка	Строевые приемы в движении и на месте. Движение строевым шагом. Повороты в движении и на месте.
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия.	Основные приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Назначение, боевые свойства и тактико-технические

		характеристики стрелкового оружия. Меры безопасности при проведении стрельб.
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений.	ВС РФ их состав и задачи. ТТХ основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Назначение подразделений сухопутных войск. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения частей и подразделений ВС РФ. Организация воинских частей и подразделений армий вероятного противника, их вооружение и боевая техника подразделений.
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита.	Ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие, их средства применения. Поражающие факторы ядерного взрыва. Назначение, классификация и воздействие на организм человека и окружающей среды химического оружия и отравляющих веществ. Поражающие действия биологического и зажигательного оружия на личный состав, технику и вооружение. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
6.	Военная топография	Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности. Способы измерения расстояний. Назначение топографических карт, их классификация и назначение. Что такое географические и прямоугольные координаты, их определение по карте. Что такое целеуказание по карте.
7.	Основы медицинского обеспечения.	Медицинское обеспечение войск. Виды и методы первой , неотложной, медицинской и самопомощи при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, биологическими средствами. Оказание доврачебной помощи.
8.	Военно-политическая подготовка.	Россия в современном мире. Каковы основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделениях ВС РФ. Требования руководящих документов.
9.	Правовая подготовка.	Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство РФ о прохождении военной службы. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Обязанности граждан по воинскому учету.

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

Работа обучающегося с преподавателем включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации и подготовку к зачету.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление Воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	Патриотическое	Курс в полном объеме	Лекции и практики

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 («Инженерная экология»), ответственной за преподавание данной дисциплины.

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в 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.03.01	Основы военной подготовки

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оцени- вания, 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 оце- нивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисцип- лине, разделам 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: -общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения. -правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. -основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов, ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную	Раздел 1-9	Тесты Контрольные вопросы

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
структуру общевойсковых подразделений; -основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; -тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; -назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт. основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; -основные положения общевоинских уставов ВС РФ; - организацию внутреннего порядка в подразделении; -тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно- технического развития страны; -основные положения Военной доктрины РФ; -правовое положение и порядок прохождения военной службы.		
Имеет навыки (начального уровня): - представляет выполнение мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - представляет способы применения индивидуальных средств РХБ защиты. - представляет осуществление разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - представляет оборудование позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -представляет топографические карты различной номенклатуры; - представляет строевые приёмы на месте и в движении; -представляет систему управления строями взвода; - представляет систему стрельбы из стрелкового оружия; - представляет систему подготовки к ведению общевойскового боя; - представляет систему ориентирования на местности по карте и без карты. - имеет представление о применении индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; -работы с нормативно-правовыми документами ВС РФ.	Раздел 1-9	Тесты Контрольные вопросы

Результат обучения по дисциплине	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Имеет навыки (основного уровня): - выполнения мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - навыки применения индивидуальных средств РХБ защиты. -осуществления разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовки к боевому применению ручных гранат; -оборудования позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -чтения топографических карт различной номенклатуры; -осуществления строевых приёмов на месте и в движении; - управления строями взвода; - стрельбы из стрелкового оружия; - подготовки к ведению общевойскового боя; - ориентирования на местности по карте и без карты. применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах. - правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; -давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; -применять положения нормативно-правовых актов.	Раздел 1-9	Тесты Контрольные вопросы

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «удовлетворительно»/ «неудовлетворительно»

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

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания

Знания	- способы выполнения мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - способы применения индивидуальных средств РХБ защиты. - осуществление разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - оборудование позиции для стрельбы из стрелкового оружия, - топографические карты различной номенклатуры; - строевые приёмы на месте и в движении; - систему управления строями взвода; - систему стрельбы из стрелкового оружия; - систему подготовки к ведению общевойскового боя; - систему ориентирования на местности по карте и без карты. - способы применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; -основные положения общевоинских уставов ВС РФ; - организацию внутреннего порядка в подразделении; -тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; -основные положения Военной доктрины РФ; -правовое положение и порядок прохождения военной службы. -общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения. -правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. -основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов, ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; -основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; -тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; -назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт. - основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
Навыки начального уровня	**Имеет навыки (начального уровня):** - представляет выполнение мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - представляет способы применения индивидуальных средств РХБ защиты. - представляет осуществление разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - представляет оборудование позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -представляет топографические карты различной номенклатуры; - представляет строевые приёмы на месте и в движении; -представляет систему управления строями взвода; - представляет систему стрельбы из стрелкового оружия; - представляет систему подготовки к ведению общевойскового боя; - представляет систему ориентирования на местности по карте и без карты. - имеет представление о применении индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; - работы с нормативно-правовыми документами ВС РФ.
Навыки основ-ного уровня	**Имеет навыки (основного уровня):** - выполнения мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - навыки применения индивидуальных средств РХБ защиты. -осуществления разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовки к боевому применению ручных гранат; -оборудования позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -чтения топографических карт различной номенклатуры; -осуществления строевых приёмов на месте и в движении; - управления строями взвода; - стрельбы из стрелкового оружия; - подготовки к ведению общевойскового боя; - ориентирования на местности по карте и без карты. - применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах. - правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; -давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; -применять положения нормативно-правовых актов.

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 в 4 семестре.

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:

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**

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
- способы выполнения мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - способы применения индивидуальных средств РХБ защиты. - осуществление разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - оборудование позиции для стрельбы из стрелкового оружия, - топографические карты различной номенклатуры; - строевые приёмы на месте и в движении; - систему управления строями взвода; - систему стрельбы из стрелкового оружия; - систему подготовки к ведению общевойскового боя; - систему ориентирования на местности по карте и без карты. - способы применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; -основные положения общевоинских уставов ВС РФ; - организацию внутреннего порядка в подразделении; -тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно- технического развития страны; -основные положения Военной доктрины РФ; -правовое положение и порядок прохождения военной службы.	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
-общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения. -правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. -основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов, ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; -основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; -тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; -назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт. - основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;		

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
- представляет выполнение мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - представляет способы применения индивидуальных средств РХБ защиты. - представляет осуществление разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - представляет оборудование позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -представляет топографические карты различной номенклатуры; - представляет строевые приёмы на месте и в движении; -представляет систему управления строями взвода; - представляет систему стрельбы из стрелкового оружия; - представляет систему подготовки к ведению общевойскового боя; - представляет систему ориентирования на местности по карте и без карты. - имеет представление о применении индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; - работы с нормативно-правовыми документами ВС РФ.	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
- выполнения мероприятий радиационной, химической и биологической защиты. - навыки применения индивидуальных средств РХБ защиты. -осуществления разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовки к боевому применению ручных гранат; -оборудования позиции для стрельбы из стрелкового оружия, -чтения топографических карт различной номенклатуры; -осуществления строевых приёмов на месте и в движении; - управления строями взвода; - стрельбы из стрелкового оружия; - подготовки к ведению общевойскового боя; - ориентирования на местности по карте и без карты. - применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах. - правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;	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

-давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; -применять положения нормативно-правовых актов.		

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучаю- щихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Не предусмотрена

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Основы военной подготовки

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

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1.Учебная литература

Рекомендованная:

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изме- нениями и дополнениями).
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.
8. Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С.Шульдешов В.А., Родионов,В.В.,Углянский.– Москва : КНОРУС, 2020, 216 с.
9. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смир- нов, И.В. Шпильной. – Москва: КНОРУС, 2017.
10. Общевоенная подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. – Москва: КНОРУС, 2017.
11. Вооружение военная техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное по-собие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя – Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.
12. Общевоенная подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. – Москва: КНОРУС, 2017.
13. Вооружение военная техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное по-собие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя – Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.

Дополнительная:

1. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.– Москва: Воениздат, 1985. - 640 с.
2. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений.
– 2-е изд. – М.: Воениздат, 1990.
3. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Ко-марова Ф.И. – М.: Воениздат, 1989.
4. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алек-сеев А.В., Алексеева Д.А. – Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.

5. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Подред. генерал-майора Мельника Ю.Р. – М., 2006.
6. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. – М.: Воениздат, 1984.
7. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. – М.: Воениздат, 2011.
8. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидор-кина. – М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.
9. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.– Москва: Воениздат, 1985. - 640 с.
10. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений.
– 2-е изд. – М.: Воениздат, 1990.
11. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Ко-марова Ф.И. – М.: Воениздат, 1989.
12. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алек-сеев А.В., Алексеева Д.А. – Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.
13. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Подред. генерал-майора Мельника Ю.Р. – М., 2006.
14. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. – М.: Воениздат, 1984.
15. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. – М.: Воениздат, 2011.
16. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. – М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.

2. Интернет-ресурсы

- http://www.mil.ru – Министерство обороны Российской федерации.
- http://elibrary.ru– крупнейшая российская электронная библиотека.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Основы военной подготовки

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

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
ЭБС eLIBRARY	http:// elibrary.ru /

Приложение 4 к рабочей программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Основы военной подготовки

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (2403)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	MicrosoftWindowsProfessional 8.1 (Лицензия № 62780595. Дата выдачи лицензии 06.12.2013 г.) Программное обеспечение OfficeProPlus 2013 RUSOLPNLAcdmc Гос. Контракт №0355100008613000035-0034081-01 от 16.12.2013 г.);
Аудитория для практических занятий (2402)	Столы, стулья, доска	
Аудитория для консультаций	Столы, стулья, компьютер	
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (3419)	Столы, стулья, доска	
Аудитория для самостоятельной работы и консультаций (3419а,б; 3301)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер 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
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления подготовки

_____ / А. С. Кочергин/

«_02_»___07___ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Деловой русский язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент кафедры «Иностранный язык»	к. фил. н., доцент	Стешина Е.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «_Иностранные языки_».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/ Стешина Е.Г.__/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/ Гришин Б.М./
подпись ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией Института инженерной экологии протокол № 11 от «02» ____07____ 2026 г.

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Деловой русский язык» является повышение уровня языковой компетенции, овладение культурой общения в деловой сфере деятельности, расширение общегуманитарного кругозора, опирающегося на владение богатым коммуникативным и эстетическим потенциалом русского литературного языка.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство».

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
	УК-4.2. Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-1.4. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы	Знает функции языка и коммуникативные качества деловой речи, жанровые разновидности и стили речи, коммуникативные стратегии, риторические, стилистические приемы, эффективные в разных ситуациях делового общения. Имеет навыки грамотного построения письменной речи в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими требованиями официально-делового стиля, извлечения информации из различных источников, использования лингвистических словарей, справочной литературы.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине
УК-4.1. Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	Знает нормы современного русского литературного языка (орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические, орфографические, пунктуационные), основные признаки официально-делового стиля речи, принципы классификации деловых писем, основы построения деловой письменной речи, нормативные аспекты культуры речи, правила речевого этикета в сфере делового общения, приемы аналитико-синтетической переработки информации (смысловой анализ и составление плана текста). Имеет навыки интерпретации вербальных и невербальных сигналов в устном деловом общении, осуществления речевого взаимодействия в ситуациях организационно-управленческой, производственно-практической деятельности, корректировки собственного коммуникативного поведения.
УК-4.2. Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	Знает правила чтения, нормы и узус русского языка, особенности деловых коммуникаций в письменной форме на русском языке и иностранном языках в профессиональном общении, приемы составления суждения в межличностном деловом общении на русском языке. Имеет навыки чтения и анализа качества русскоязычного текста в профессиональном общении, навыки деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском языке, навыки составления суждения в межличностном деловом общении на русском языке.

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

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3__ зачётные единицы (_108___академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
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	Культура делового общения	4	2		2	3				Презентация
2	Формы деловой коммуникации	4	2		2	3				Контрольная работа
3	Деловой этикет как часть культуры делового общения	4	2		2	3				Тест
4	Риторика – часть культуры делового общения	4	2		4	3				Презентация
5	Официально-деловой стиль как язык документов	4	2		4	3				Устный опрос
6	Видовое разнообразие официально-делового стиля	4	2		2	3				Тест
7	Организационно-распорядительная документация – разновидность письменной деловой речи	4	2		4	3				Устный опрос
8	Жанры письменной деловой речи. Виды деловой речи	4	2		4	3				Презентация
9	Языковые аспекты официально-делового стиля	4	2		4	3				Устный опрос
10	Лексические нормы деловой речи	4	2		4	3				Тест
11	Грамматические особенности письменной деловой речи	4	2		4	3				Тест
12	Основные черты официально-делового стиля на синтаксическом уровне	4	2		4	2				Контрольная работа
	Итого:		24		40	35	9			*Зачет*

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.	Культура делового общения	Три аспекта культуры речи: нормативный, коммуникативный, этикетный. Современный русский язык (особенности, международный статус, тенденции развития). Литературный язык как высшая форма существования национального языка. Его отличие от других форм национального языка. Устная и письменная формы русского литературного языка. Языковая норма, её роль в становлении и функционировании литературного языка.
2.	Формы деловой коммуникации	Общение как обязательная человеческая потребность. Функции, условия общения. Коммуникационный процесс. Структура коммуникативного акта. Речевые ситуации. Роль коммуникантов в процессе общения. Виды общения.
3.	Деловой этикет как часть культуры делового общения	Деловая беседа как основная форма делового общения: структура, психологические закономерности ведения. Деловые переговоры. Стратегии ведения деловых переговоров.
4.	Риторика – часть культуры делового общения	Общение как обязательная человеческая потребность. Функции, условия общения. Коммуникационный процесс. Структура коммуникативного акта. Речевые ситуации. Роль коммуникантов в процессе общения. Виды общения. Психологические механизмы межгруппового и межличностного общения. Факторы, мешающие правильному восприятию речи.
5.	Официально-деловой стиль как язык документов	Понятие стиля, стилевое разнообразие русского языка, взаимодействие функциональных стилей. Стилистические нормы русского языка. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Речевой этикет в деловом общении.
6.	Видовое разнообразие официально-делового стиля	Классификация документов: организационно-распорядительная документация, справочно-информационная документация.
7.	Организационно-распорядительная документация – разновидность	Понятие служебный документ. Типы служебных документов: документы для внутреннего пользования; документы для внешнего пользования. Текстовая форма служебных документов. Типы и виды деловых писем.

	письменной деловой речи	Структура и языковое оформление делового письма.
8.	Жанры письменной деловой речи. Виды деловых писем	Этикет делового письма. деловая и коммерческая корреспонденция, её ведение и форма отправления. Виды деловых писем по функциональному признаку, по аспектам.
9.	Языковые аспекты официально-делового стиля	Языковые формулы официальных документов, приемы унификации языка служебных документов. Типичные лексические ошибки при составлении служебных документов. Правила оформления реквизитов документов. виды и образцы деловых бумаг. Современное деловое письмо. Язык и стиль распорядительных документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов. Правила оформления документов.
10.	Лексические нормы деловой речи	Лексическая норма: смысловая точность как неотъемлемая характеристика грамотной речи делового человека. Выбор слова, речевые ошибки, связанные с неточным выбором слова. Использование синонимов, антонимов, омонимов и многозначных слов в документах. Явление паронимии. Профессиональная лексика. Устойчивые словосочетания. Иноязычная лексика в языке.
11.	Грамматические особенности письменной деловой речи	Морфологическая и синтаксическая нормы как разновидности грамматической нормы. Категория рода имён существительных. Особенности склонения имён и фамилий. Варианты падежных окончаний имён существительных. Особенности образования форм степеней сравнения качественных прилагательных. Ошибки при речевом использовании форм степеней сравнения качественных прилагательных. Трудные случаи употребления в речи местоимений. Употребление в речи числительных разных грамматических разрядов. Трудности употребления некоторых форм глагола.
12.	Основные черты официально-делового стиля на синтаксическом уровне	Порядок слов. Согласование подлежащего со сказуемым. Употребление причастных и деепричастных оборотов. Структура простого и сложного предложений. Употребление унифицированных структур. Активность предложно-падежных конструкций.

4.2 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Культура делового общения	Деловая беседа как основная форма делового общения: структура, психологические закономерности ведения. Деловые переговоры.
2.	Формы деловой коммуникации	Стратегии ведения деловых переговоров. Психологические аспекты переговорного процесса. Деловые переговоры по телефону: правила общения, типичные темы. Этикет телефонных разговоров.

3.	Деловой этикет как часть культуры делового общения	Закрепление знаний о стилевом разнообразии русского языка, о стилевом своеобразии официально-деловой коммуникации, о речевом этикете в письменной деловой коммуникации, формирование навыков грамотной речи в ситуациях делового общения
4.	Риторика – часть культуры делового общения	Ясность речи как качество хорошей речи. Основные типы ошибок, нарушающих ясность: а) смещенное логическое ударение; б) неправильное понимания значения словоформы; в) ошибочная смысловая связь слов; г) ошибочное смысловое разъединение слов. Точность как качество хорошей речи. Виды точности. Типы ошибок, нарушающих коммуникативную точность: а) слова, сходные по значению; б) слова, сходные по звучанию; в) слова, сходные по звучанию и по значению; г) слова одного семантического поля.
5.	Официально-деловой стиль как язык документов	Характеристика понятия «официально-деловой стиль речи». Сфера функционирования официально-делового стиля речи. Способы классификации документов.
6.	Видовое разнообразие официально-делового стиля	Классификация документов по месту составления, по содержанию, по форме, по срокам исполнения, по происхождению, по виду оформления, по функции.
7.	Организационно-распорядительная документация – разновидность письменной деловой речи	Черты официально-делового стиля на уровне морфологии, лексики, синтаксиса. Требования к содержанию и оформлению основных реквизитов документов.
8.	Жанры письменной деловой речи. Виды деловых писем	Виды деловых писем: инициативные коммерческие письма (письмо-запрос, письмо-предложение, письмо-рекламация); письмо-просьба; письмо-приглашение; письмо-подтверждение; письмо-извещение; письмо-напоминание; письмо-предупреждение; письмо-декларация (заявление); письмо-распоряжение; письмо-отказ; сопроводительное письмо; гарантийное письмо.
9.	Языковые аспекты официально-делового стиля	Внутренняя/ внешняя деловая переписка. Виды документов по содержанию и назначению (распорядительные, отчетные, справочные, плановые и др.) Виды документов по срокам исполнения, по особенностям композиции, по структурным признакам и пр.
10.	Лексические нормы деловой речи	Язык и стиль служебных документов. Употребление прописных и строчных букв, полных и сокращенных названий центральных органов федеральной исполнительной власти. Наиболее употребляемые

		сокращения слов. Оформление дат и чисел в документах.
11.	Грамматические особенности письменной деловой речи	Морфологическая норма: типичные ошибки при образовании форм различных частей речи и пути их преодоления.
12.	Основные черты официально-делового стиля на синтаксическом уровне	Синтаксическая норма: нарушения синтаксической нормы современного русского языка при употреблении причастных и деепричастных оборотов. Согласование подлежащего и сказуемого. Согласование определений и приложений. Правила управления. Синтаксические нормы в сложных предложениях.

4.3 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Учебным планом не предусмотрены.

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;
- прохождение тестирования;
- самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Культура делового общения	Литературный язык и понятие нормы
2.	Формы деловой коммуникации	Виды норм современного русского литературного языка
3.	Деловой этикет как часть культуры делового общения	Общая характеристика делового этикета
4.	Риторика – часть культуры делового общения	Основы русской орфоэпии
5.	Официально-деловой стиль как язык документов	Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи.
6.	Видовое разнообразие официально-делового стиля	Виды документов в зависимости от сфер человеческой деятельности (управленческие, научные, технические, производственные, финансовые и др.)
7.	Организационно-распорядительная документация – разновидность письменной деловой речи	Особенности русской и зарубежной школ делового письма.
8.	Жанры письменной деловой речи. Виды деловых писем	Видовое разнообразие деловой речи
9.	Языковые аспекты официально-делового стиля	Унификация языка деловых бумаг

10.	Лексические нормы деловой речи	Язык и стиль служебных документов
11.	Грамматические особенности письменной деловой речи	Морфологические нормы. Типичные ошибки при образовании форм различных частей речи.
12.	Основные черты официально-делового стиля на синтаксическом уровне	Согласование определений и приложений. Правила управления. Синтаксические нормы в сложных предложениях.

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 (зачет), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Культурно-просветительское	Формы и культура деловой коммуникации	Общение как обязательная человеческая потребность. Функции, условия общения. Коммуникационный процесс. Структура коммуникативного акта. Речевые ситуации. Роль коммуникантов в процессе общения. Виды общения.

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

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Деловой русский язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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	1,5,9	Диалог Интервью Дискуссия Письмо Аннотация Реферат Контрольная работа Тест

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)		Зачет
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)	2,6,8	Диалог Интервью Дискуссия Письмо Аннотация Реферат Контрольная работа Тест Зачет
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	3,4	Диалог Интервью Дискуссия Письмо Аннотация Реферат Контрольная работа Тест Зачет
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	7,10	Диалог Интервью Дискуссия Письмо Аннотация Реферат Контрольная работа Тест Зачет
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	11,12	Диалог Интервью Дискуссия Письмо Аннотация Реферат Контрольная работа Тест

языках Имеет навыки (основного уровня) применения интегративных умений для осуществления диалогического высказывания с целью выражения собственной точки зрения, аргументации своего мнения, не задевая чувства других участников		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 коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами Знает основные информационно-коммуникативные технологии Знает основные виды деловых писем, особенности делового стиля и социокультурные различия деловой переписки на государственном и иностранном языке (языках) Знает основные особенности диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации, способы выражения собственного мнения и аргументации, а также язык жестов Знает основные особенности диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации, способы выражения собственного мнения и аргументации, а также язык жестов
Навыки начального уровня	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) 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) Имеет навыки (начального уровня) вести деловую переписку на государственном и иностранном языке 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 Имеет навыки (начального уровня) демонстрации интеграции умений использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации на государственном и иностранном языках
Навыки основного уровня	Имеет навыки (основного уровня) осуществлять деловую корреспонденцию на государственном и иностранном языке с учетом особенностей стиля и социокультурных различий Имеет навыки (основного уровня) применения интегративных умений для осуществления диалогического высказывания с целью выражения собственной точки зрения, аргументации своего мнения, не задевая чувства других участников

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 _4_ семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Культура делового общения	• Понятие «профессиональный язык» • Профессиональный вариант нормы • Сфера делового общения. • Характерные черты официально-делового стиля речи.
2	Формы деловой коммуникации	• Языковые особенности официально-делового стиля речи. • Стандартные языковые модели официально-делового стиля речи. • Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи.
3	Деловой этикет как часть культуры делового общения	• Деловой стиль. • Устная и письменная разновидности делового стиля. Речевой этикет в документе.
4	Риторика – часть культуры делового общения	• Основные типы служебных и • личных документов и их характеристика. • Основные типы деловых писем и их характеристика
5	Официально-деловой стиль как язык документов	• Специфика официально-делового стиля. • Языковые особенности деловых бумаг и документов. Жанры делового общения • Нормативно-методическая база делопроизводства и документооборота. Требования к составу реквизитов.
6	Организационно-	• Язык и стиль служебных документов.

	распорядительная документация – разновидность письменной деловой речи	• Языковые формулы официальных документов и приемы унификации языка служебных документов. Современное деловое письмо.
7	Видовое разнообразие официально-делового стиля речи.	• Классификация документов: организационно-распорядительная документация, справочно-информационная документация и документы по личному составу
8	Жанры письменной деловой речи	• Жанры деловой речи. Правила этикета в практике делового письма.
9	Языковые аспекты официально-делового стиля	• Унификация языка документов. Понятие документа. Функции документа. Системы документации.
10	Лексические нормы деловой речи	• Язык и стиль распорядительных и инструктивно-методических документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции.
11	Грамматические особенности письменной деловой речи	• Русская орфография: принципы, нормы, типичные орфограммы.
12.	Основные черты официально-делового стиля на синтаксическом уровне	• Синтаксис: принципы, нормы, типичные ошибки.

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: тестирование

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тесты

Типовые задания теста промежуточного контроля (зачет)

1. Характерными чертами официально-делового стиля являются:
1.объективность, экспрессивность, стандартизированность, точность;
2.объективность, точность, ясность, синтаксическая осложненность;
3.точность, ясность, выразительность, полнота изложения;
ясность, точность, объективность, стандартизированность, полнота изложения.

2. По виду оформления различают:
1.внешние и внутренние документы;
2.простые и сложные документы;
подлинники, копии, дубликаты и выписки;
3.организационные, распорядительные и информационно-справочные документы.

3. К морфологическим особенностям официально-делового стиля относят:
1.использование юридической терминологии, употребление существительных мужского рода для обозначения лиц женского пола, синтаксический параллелизм и т. д.;
2.обилие числительных, преимущественное употребление глаголов несовершенного вида, активное использование степеней сравнения прилагательных и др.;

3.употребление собирательных существительных, использование существительных мужского рода для обозначения лиц женского пола, активное использование кратких прилагательных модального характера со значением возможности и др.;
4.активное использование существительных среднего рода, преимущественное употребление глаголов в сослагательном наклонении, использование кратких прилагательных модального характера и др.

4.К синтаксическим особенностям официально-делового стиля относят:
1.употребление унифицированных грамматических структур, преимущественно именной характер словосочетаний, активность предложно-падежных конструкций и др.;
2.большое количество побудительных предложений, преимущественно глагольный характер словосочетаний, использование эллипсиса и др.;
3.использование вопросительных и побудительных предложений, преимущественно именной характер словосочетаний, преобладание прямой речи над косвенной и др.;
4.использование аббревиатур, употребление существительных вместо глаголов, использование суффиксов субъективной оценки и др.

5.Интернациональные свойства текста проявляются:
1.в использовании французского или английского языка при составлении документов; сближении этикетных языковых формул; использовании речевого этикета, характерного для зарубежной деловой корреспонденции, и др.;
2.в увеличении количества заимствований; сближении этикетных языковых формул; смешении латиницы и кириллицы; использовании речевого этикета и др.
3.в увеличении количества заимствований; сближении этикетных языковых формул; использовании речевого этикета, характерного для зарубежной деловой корреспонденции; унификации делового текста в результате использования электронных средств создания и ведения деловой документации и др.;
4.унификации делового текста в результате использования электронных средств создания и ведения деловой документации, привлечении зарубежных специалистов к созданию деловых документов и др.

6.Агнонимы – это:
1.слова, пришедшие в русский язык из других языков;
2.авторы сочинения, письма, скрывшие свое имя;
3.слова, противоположные по значению;
4.единицы родного языка, непонятные или малопонятные его носителям.

7.Универсальные слова – это:
1.слова, которые могут быть использованы в тексте любого жанра;
2.слова со стертым, неопределенным значением;
заимствования из латыни и греческого;
3.слова, используемые в рекламе универсальных организаций торговли.

8.Проблемы агнонимов и заимствований стала актуальной для составления и понимания русской деловой документации:
1.в связи с татаро-монгольским нашествием;
2.в 1940-е гг.;
3.во время реформ Петра Великого;
4.в последние десятилетия XX в.

9. Унификация – это:

1.авторское оформление каждого документа, основание на уникальности каждой конкретной ситуации делового общения;
2.следование лексическим и грамматическим законам русского языка в оформлении документов;
3.единообразие однофункциональных текстов официально-делового стиля по составу и форме;
4.следование положениям лингвистических школ, признанных в качестве общепринятых и отраженных в академических словарях и грамматиках.

10.Документы оформляются:
1.на стандартных листах формата А4 и А5;
2.на стандартных листах формата А2, А4 и А5;
3.только на официальных бланках;
4.на листах произвольного формата, но в строгом соответствии с реквизитами, указанными в ГОСТах.

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 4 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 коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и не-вербальные средства взаимодействия с партнерами Знает основные информационно-коммуникативные технологии Знает основные виды деловых писем, особенности делового стиля и социокультурные различия деловой переписки на государственном и иностранном языке (языках) Знает основные особенности диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации, способы выражения собственного мнения и аргументации,	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.

а также язык жестов Знает основные особенности диалогического общения для сотрудничества в академической коммуникации, способы выражения собственного мнения и аргументации, а также язык жестов		

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) 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) 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) Имеет навыки (начального уровня) вести деловую переписку на государственном и иностранном языке 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	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

взаимодействия Имеет навыки (начального уровня) демонстрации интеграции умений использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации на государственном и иностранном языках		

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) осуществлять деловую корреспонденцию на государственном и иностранном языке с учетом особенностей стиля и социокультурных различий	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 интегративных умений для осуществления диалогического высказывания с целью выражения собственной точки зрения, аргументации своего мнения, не задевая чувства других участников	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки

Приложение 2

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Деловой русский язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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	Русский язык и культура речи: учебник для бакалавров / по ред. В. И. Максимова, А.В. Голубевой. – 3-е изд., перераб., и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 382 с.	23
2	Миллер Л.В., Политова Л.В., Рыбакова И.Я. Жили-были…28 уроков русского языка для начинающих: учебник. – 11 изд., СПб.: Злагоуст, 2013. – 152 с.	11
3	Кондратьева Т.Н. Деловое письмо: учебное пособие по русскому языку для работы с иностранцами. – Пенза: ПГУАС, 2007. – 71с.	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
1	Голуб И.Б Русская риторика и культура речи [Электронный курс]: учебное пособие / И.Б Голуб, В. Д. Неклюдов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Логос, 2014 – 328 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51640.html
2	Выходцева И.С. Речевая культура делового общения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для магистров всех направлений / И.С. Выходцева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 48 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54485.htm

3	Бортников В.И. Русский язык и культура речи. Контрольные работы для студентов-нефилологов. Материалы, комментарии, образцы выполнения [Электронный курс]: учебно-методическое пособие / В.И. Бортников, Ю.Б. Пикулева. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 96 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66201.html
4	Кузнецов И.Н. Деловое общение [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2016. — 528 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60397.html
5	Чигинцева Т.А. Практическая стилистика русского языка. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Чигинцева. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 89 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43397.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Русский язык как средство делового общения: учебное пособие / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., Куляева Е.Ю., ПГУАС, 2017. – [Электронный ресурс] – Ре-жим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/40488/mod_resource/content/1/УП%20РЯ%20маг.pdf
2	Русский язык как средство делового общения: учебно-методическое пособие для практиче-ских занятий / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., Куляева Е.Ю., ПГУАС. 2017. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/40489/mod_resource/content/1/УМП%20к%20практ%20зан%20РЯ%20маг.pdf
3	Русский язык как средство делового общения: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., Куляева Е.Ю., ПГУАС. 2017. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/40492/mod_resource/content/1/УМП%20по%20СР%20РЯ%20маг.pdf
4	Русский язык как средство делового общения: учебно-методическое пособие для подготовки к зачету / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., Куляева Е.Ю., ПГУАС. 2017. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/40493/mod_resource/content/1/УМП%20к%20зачету%20РЯ%20маг.pdf
5	Русский язык как средство делового общения: учебно-методическое пособие по подготовке к аттестации, контролю оценки качества освоения компетенций / Гуляева Т.П., Стешина Е.Г., Смирнова В.Н., Милотаева О.С., Куляева Е.Ю., ПГУАС. 2017. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://do.pguas.ru/pluginfile.php/40494/mod_resource/content/1/ФОС%20ря%20маг.pdf

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Деловой русский язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Деловой русский язык

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2026
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2026

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 практических занятий (3414)	Число посадочных мест 24, 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; Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат. ВУЗ" госконтракт№4 от 10.11.2014г.; 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
Аудитория для практических занятий (3212)	Число посадочных мест 14, столы, стулья, доска, учебно-методический комплекс, наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей)	

Аудитория для практических занятий (3313)	Число посадочных мест 12, столы, стулья, доска, учебно-методический комплекс, наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей)	(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
08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.01	Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2025

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н.	Салмин С.М.
Доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника»	к.т.н., доцент	Бикунова М.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника».

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения) _____/___Б.М. Гришин____/
Подпись, ФИО

Руководитель основной образовательной
программы _____/___Б.М. Гришин___/
Подпись, ФИО

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

Председатель методической комиссии _____/_А.С. Кочергин__/
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение» направления 08.03.01 «Строительство». Дисциплина является факультативной.

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
	УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
	УК 2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
	УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)
	ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов
	ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
	ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	Знает типы задач профессиональной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения Знает основные термины и определения в области систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) определения задач относящихся к области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	Знает состав и содержание технического задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов Имеет навыки (начального уровня) постановки конкретных заданий в области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
УК 2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знает перечень правовых и нормативно-технических документов для решения заданий по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Имеет навыки (начального уровня) выбора правовых и нормативно-технических документов для решения задач по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	Знает последовательность работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Знает последовательность гидравлического расчета наружных систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
ПК-1.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов. Имеет навыки (начального уровня) выбора и использования действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
ПК-1.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов	Знает технические и технологические приемы и решения в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Имеет навыки (основного уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
ПК-1.4 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Знает требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к системам водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов.
ПК-2.2 Выбор нормативно-	Знает перечень необходимых нормативно-технических и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
ПК-2.4 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знает основные компоновочные решения, применяемые для проектирования систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых компоновочных решений отдельных элементов и узлов системы в зависимости от особенностей проекта систем водоснабжения и водоотведения

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
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							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КП	КР	СР	К	
1	Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов	4	8		8			15	9	Тесты
2	Системы и схемы водоотведения населенных пунктов	4	8		8			16		Тесты
	Итого:		16		16			31	9	Зачёт

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: тестирование, групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе, контактной работе обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов	***Тема 1.Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов*** Элементы систем водоснабжения производственного водоснабжения. Виды водоисточников. Водозаборы из подземных и поверхностных источников. Водопроводные сети и сооружения на них. Водопроводные насосные станции. Водопроводные очистные сооружения.
2.	Системы и схемы водоотведения населенных пунктов	***Тема 2. Системы и схемы водоотведения населенных пунктов*** Элементы системы водоотведения. Сети и канализационные насосные станции. Канализационные очистные сооружения.

4.2 Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов	***Тема 1.Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов*** Определение расходов воды на нужды населенного пункта. Выбор источника водоснабжения. Расчет водозабора из подземного источника и поверхностного источника. Расчет водопроводной сети населенного пункта. Расчет насосной станции I и II подъемов. Расчет РЧВ и ВБ. Выбор технологической схемы очистки природной воды из поверхностного источника. Выбор технологической схемы очистки воды из подземного источника.
2.	Системы и схемы водоотведения населенных пунктов	***Тема 2. Системы и схемы водоотведения населенных пунктов*** Определение расхода сточных вод от населенного пункта. Трассировка водоотводящей сети. Канализационные насосные станции. Выбор схемы очистки сточных вод. Выбор схемы обработки осадков сточных вод.

4.4 Групповые и индивидуальные консультации по курсовой работе

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

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;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2.	Системы и схемы водоотведения населенных пунктов	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 (зачёт), а также саму промежуточную аттестацию.

4.7. Воспитательная работа

№	Направление воспитательной работы*	Наименование раздела дисциплины **	Тема и содержание занятия
1.	профессионально-трудовое	Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов	*Лекция.* Расчет насосной станции I и II подъемов. Расчет РЧВ и ВБ.

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 ВВГ, 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.

6.6. 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	Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

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

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

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает типы задач профессиональной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения	1, 2	Зачёт
Знает основные термины и определения в области систем водоснабжения и водоотведения	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (начального уровня) определения задач относящихся к области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Знает состав и содержание технического задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов	1, 2	Зачёт

Имеет навыки (начального уровня) постановки конкретных заданий в области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Знает перечень правовых и нормативно-технических документов для решения заданий по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (начального уровня) выбора правовых и нормативно-технических документов для решения задач по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Знает последовательность работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1,2	Зачёт
Знает последовательность гидравлического расчета наружных систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1,2	Зачёт
Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов.	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (начального уровня) выбора и использования действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Знает технические и технологические приемы и решения в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (основного уровня) оценки правильности принятия технических и технологических решений в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к системам водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (начального уровня) выбора	1, 2	

исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов.		Зачёт
Знает перечень необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (основного уровня) по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	1, 2	Зачёт
Знает основные компоновочные решения, применяемые для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	1, 2	Зачёт
Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых компоновочных решений отдельных элементов и узлов системы в зависимости от особенностей проекта систем водоснабжения и водоотведения	1, 2	Зачёт

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 типы задач профессиональной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения
	Знает основные термины и определения в области систем водоснабжения и водоотведения
	Знает состав и содержание технического задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов
	Знает перечень правовых и нормативно-технических документов для решения заданий по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Знает последовательность работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Знает последовательность гидравлического расчета наружных систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Знает основные нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов.
	Знает технические и технологические приемы и решения в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Знает требования норм санитарной и экологической безопасности,

	предъявляемые к системам водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Знает перечень необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Знает основные компоновочные решения, применяемые для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Навыки начального уровня	Имеет навыки определения задач относящихся к области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Имеет навыки постановки конкретных заданий в области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Имеет навыки выбора правовых и нормативно-технических документов для решения задач по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Имеет навыки выбора и использования действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Имеет навыки оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Имеет навыки выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов.
	Имеет навыки выбора типовых компоновочных решений отдельных элементов и узлов системы в зависимости от особенностей проекта систем водоснабжения и водоотведения
Навыки основного уровня	Имеет навыки оценки правильности принятия технических и технологических решений в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов
	Имеет навыки по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов

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: зачёт.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачёта в 4 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1.	Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов	1.Назначение и конструирование русловых и береговых водозаборов. 2.Системы водоснабжения, их назначение, особенности,

		пути рационального использования воды в народном хозяйстве. 3.Водоводы и распределительные сети, аккумулирующие емкости, водохранилища. 4.Насосы и водопроводные станции. Режим работы насосных станций. 5.Водопроводные очистные сооружения. 6. Требования к качеству воды, методы очистки. 7. Источники водоснабжения, их состояние, требования по охране источников. 8. Способы обеззараживания природных вод. 9. Современные методы очистки природных вод. 10. Роль воды в природе. 11. Системы водоснабжения. 12.Основные схемы и состав сооружений водоснабжения.
2.	Системы и схемы водоотведения населенных пунктов	1.Канализационные сети, сооружения на сетях. 2.Канализационные насосные станции. 3.Сооружения механической очистки сточных вод. 4.Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях. 5.Сооружения биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. 6. Сооружения по очистке дождевого стока. 7.Основные виды загрязнений бытовых сточных вод. 8.Способы обеззараживания и утилизации осадков сточных вод. 9.Правила охраны водоемов от загрязнений. Роль водоотводящих систем в охране окружающей среды. 10.Роль эффективности новых технических решений по очистке сточных вод. 11.Современные методы очистки сточных вод. 12.Значение систем водоснабжения и канализации в народном хозяйстве.

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

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: Тесты.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Раздел 2. Системы и схемы водоснабжения населенных пунктов

1. Система водоснабжения это:
а) комплекс инженерных сооружений и устройств, предназначенных для снабжения водой потребителей;
б) виды потребителей воды;
в) сооружения по очистке воды.

2. Требуемое качество воды систем водоснабжения нормируется:
а) Справочниками;
б) СНиПом;
в) СанПиНом и ГОСТом.

3. Что понимается под режимом водопотребления:
а) режим расходования воды по часам суток;
б) режим работы регулирующих сооружений;
в) время отбора воды из сети отдельными потребителями.

4. По роду обслуживаемого объекта системы водоснабжения подразделяются:

а) на городские, поселковые, сельскохозяйственные;
б) на городские, поселковые, промышленные, сельскохозяйственные;
в) на городские, промышленные, поселковые.

5. Хозяйственно-питьевой водопровод на чертежах обозначается:

а) – В1 – ;
б) – В2 –;
в) – В3 –.

6. Как обозначаются на чертежах промышленный водопровод?

а) – В1 –;
б) – В2 –;
в) – В3 –.

7. Какие бывают системы водоснабжения по способу подачи воды?

а) объединенные, напорные;
б) напорные, безнапорные;
в) безнапорные, напорные, объединенные.

8.В систему низкого давления для противопожарного водопровода вода подается:

а) стационарными насосами;
б) передвижными насосами, подсоединенными к наружной сети пожарными гидрантами;
в) вертикальными насосами.

9. К поверхностным источникам водоснабжения относятся:

а) реки;
б) водохранилища;
в) грунтовые воды.

10. Какие виды подземных источников знаете?
а) водохранилища, реки;
б) артезианские скважины;
в) родники.

11.После каких сооружений располагается насосная станция I подъема в схеме водоснабжения из поверхностного источника?

а) водопроводных очистных сооружений;
б) резервуаров чистой воды;
в) водозаборов.

12.Насосной станцией II подъема вода подается:

а) в водопроводную сеть населенного пункта;
б) на водопроводные очистные сооружения;
в) в резервуары чистой воды.

13. Для каких целей в схеме водоснабжения устанавливается водонапорная башня?

а) для обеспечения необходимого напора в водопроводной сети;
б) для обеспечения требуемого количества воды в часы максимального водопотребления;
в) для обеспечения потребителя водой требуемого качества.

14. Перечислите сооружения, входящие в схему водоснабжения из поверхностных источников.

а) насосная станция I подъема, водопроводные очистные сооружения, насосная станция II подъема, водоводы, водопроводная сеть;
б) водозабор, насосные станции I и II подъемов, водопроводная сеть, водоводы;
в) водозабор, насосная станция I подъема, водопроводные очистные сооружения, насосная станция II подъема, резервуары чистой воды, водопроводная сеть.

15. Перечислите сооружения, входящие в схему водоснабжения из подземного источника?

а) скважина, водопроводные очистные сооружения, насосные станции I и II подъемов, водопроводная сеть, резервуары чистой воды, водонапорная башня;
б) резервуары чистой воды, насосные станции I и II подъемов, водонапорная башня;
в) водопроводные очистные сооружения, резервуары чистой воды, насосные станции I и II подъемов.

16. Грунтовые воды располагаются:

а) в первом водоносном слое от поверхности земли;
б) во втором водоносном слое от поверхности земли;
в) на поверхности земли.

17. Артезианские воды – это:

а) поверхностные воды;
б) подземные напорные воды;
в) подземные безнапорные воды.

18. В чем измеряется дебит скважины?

а) м;
б) л/с;
в) м/ч

19. Как называется уровень воды в скважине после ее вскрытия?

а) статический;
б) динамический;
в) напорный

.

20. Как называется уровень воды в скважине, который образуется при ее эксплуатации?

а) поверхностный;
б) статический;
в) динамический.

21. Как называется кривая, соединяющая статический и динамический уровни?

а) депрессии;
б) уровней;
в) пъезометрическая.

22. Укажите основные элементы скважины.

а) обсадная труба, насос, фильтр, электродвигатель;
б) насос, электродвигатель, водоподъемная труба;
в) обсадная труба, фильтр, насос.

23. Укажите глубину заложения подземных вод для устройства шахтного колодца.

а) не более 10 м;
б) не более 30 м;
в) не более 100 м.

24. Из какого материала изготавливают шахтный колодец?

а) из железобетона, кирпича;
б) из бетона, дерева;
в) из железобетона, кирпича, дерева, бетона.

25. Укажите виды водозаборов из подземных вод.

а) русловые, комбинированные;
б) горизонтальные, лучевые, береговые, шахтные;
в) трубчатые колодцы, шахтные, лучевые, горизонтальные, каптажи.

26. Из каких частей состоит фильтр, применяемый в трубчатом колодце?

а) надфильтровой, водоприемной и отстойной;
б) водоприемной и отстойной;
в) фильтровой, водоприемной и отстойной.

27. На какой глубине могут залегать подземные воды, забираемые лучевыми водозаборами?

а) 10-20 м;
б) 20-50 м;
в) 10-40 м.

28. Укажите максимальную глубину заложения подземных вод для горизонтальных водозаборов.

а) до 10 м;
б) до 8 м;
в) до 15 м.

29. Укажите назначение каптажей.

а) для забора поверхностных вод;
б) для забора грунтовых вод;
в) для забора воды из родников.

30. Укажите виды водозаборов из поверхностных вод.

а) каптаж;
б) русловой водозабор;
в) береговой водозабор.

31. При каких условиях проектируется водозабор берегового типа?

а) крутой берег реки, наличие достаточной глубины в русле у берега;
б) крутой берег реки, отсутствие достаточной глубины у берега;
в) пологий берег.

32. Назовите основные элементы руслового водозабора.

а) оголовок, береговой колодец;
б) оголовок, самотечные линии, береговой колодец;
в) береговой колодец, водоприемные окна.

33. Из каких камер состоит береговой колодец?

а) входной и всасывающей;
б) водоприемной и всасывающей;
в) водоприемной и отстойной.

.

34. Для чего в водоприемных отверстиях водозабора устанавливают решетки?

а) для задержания водорослей, шугольда, рыбы, веток;
б) для задержания рыбы и водорослей;
в) для снижения скорости течения воды.

35. Для чего внутри водоприемного колодца устанавливаются сетки?

а) для задержания рыбы;
б) для механической очистки воды, процеживания ее от водорослей и других плавающих веществ;

в) для удаления из воды крупного мусора.

36. Для чего предназначен оголовок?
а) для размещения водоприемных окон;
б) для задержания рыбы;
в) для размещения водоприемных окон и закрепления в русле реки концов самотечных трубопроводов.

37. Назначение водоводов.

а) соединяют источник водоснабжения с потребителем;
б) подают воду в РЧВ;
в) распределяют воду по жилым кварталам.

38. Укажите назначение насосной станции I подъема.

а) подача воды в населенный пункт;
б) подъем и подача воды в водонапорную башню;
в) подъем и перекачка воды на водопроводные очистные сооружения.

39 .Укажите назначение водопроводной сети.

а) для распределения воды потребителям;
б) для подачи воды в резервуар чистой воды;
в) для соединения водоводов с потребителем.

40. В какой схеме применяют тупиковую сеть?

а) где возможен перерыв в подаче воды потребителю;
б) где невозможен перерыв в подаче воды потребителю;
в) где необходимо устройство водонапорной башни.

41. Для пропуска противопожарного запаса воды применяют:

а) тупиковую сеть;
б) кольцевую сеть;
в) тупиковую и кольцевую сеть.

42. Назовите трубы, используемые при проектировании наружной водопроводной сети.

а) стальные, керамические, пластмассовые, железобетонные;
б) асбестоцементные, стальные, чугунные, пластмассовые, железобетонные;
в) асбестоцементные, железобетонные, бетонные.

43. Какие виды арматуры устанавливают на водопроводных сетях?

а) запорную, водоразборную;
б) запорно-регулирующую, водоразборную, предохранительную;
в) предохранительную, регулирующую, водоразборную.

44. Укажите назначение насосной станции II подъема?

а) для подачи воды в резервуары чистой воды;
б) для перекачки воды на станцию водоподготовки;
в) для подачи воды потребителю.

45. На какие нужды хранится вода в резервуаре чистой воды?

а) для тушения пожара и потребителям;
б) на собственные нужды станции водоподготовки и для потребителей;
в) на собственные нужды станции водоподготовки, на тушение пожара и для потребителей;

46. На какое время рассчитывается запас воды на тушение пожара в резервуаре чистой воды?
а) на 1 час;
б) на 3 часа;
в) на 10 часов.

47. Назовите основные элементы водопроводного колодца.

а) горловина, скобы, рабочая часть, водопроводная труба;
б) люк с крышкой, горловина, рабочая часть, водопроводная труба, арматура, скобы;
в) рабочая часть, горловина, люк с крышкой, водопроводная труба.

48. Основным рабочим элементов центробежного насоса является:

а) рабочее колесо с изогнутыми лопастями;
б) двигатель;
в) всасывающий и напорный патрубки.

49. Назовите основные элементы водонапорной башни?

а) ствол, бак, подающие и отводящие трубопроводы;
б) подающе-отводящие трубопроводы, бак, шатер, ствол, трубы переливная и грязевая;
в) шатер, ствол, бак.

50. На какое время рассчитывается пожарный объем воды в баках водонапорных башен?

а) на 1 час;
б) на 30 мин;
в) на 10 мин.

51. Общее количество резервуаров чистой воды:

а) не менее двух;
б) три;
в) один.

52. Какие сооружения устраивают для регулирования работы системы водоснабжения?

а) водопроводные очистные сооружения, резервуары чистой воды;
б) водозаборы, водонапорную башню;
в) резервуары чистой воды, водонапорную башню.

53. На какие нужды хранится запас воды в водонапорной башне?

а) на собственные нужды станции очистки и на тушение пожара;
б) на тушение пожара;
в) для потребителей и на тушение пожара.

54.В какие промежутки времени подается вода в водопроводную сеть из водонапорной башни?

а) в часы минимального водопотребления;
б) в часы максимального водопотребления;
в) ежечасно в течение суток..

55. Какова глубина заложения водопроводных труб?

а) на 0,5 м ниже глубины промерзания грунта;
б) на 0,5 м выше глубины промерзания грунта;
в) на глубине промерзания грунта.

56. Назовите основные свойства воды:

а) органолептические, биологические;
б) физические, химические, бактериологические;
в) химические, биологические, бактериологические.

57. Назовите физические свойства воды?

а) запах, вкус, мутность, цветность;
б) окисляемость, жесткость, водородный показатель;
в) сухой остаток, вкус, цветность.

58. Какая должна быть мутность воды для хозяйственно-питьевых целей согласно требованиям СанПиН на питьевую воду?

а) не менее 3 мг/л;
б) не менее 1,5 мг/л;
в) менее 1,5 мг/л.

59. Какое должно быть значение цветности воды, подаваемой потребителям для хозяйственно-питьевых целей, по СанПиН на питьевую воду?

а) не более 20 град;
б) не менее 20 град;
в) не менее 25 град.

60. Запах и вкус воды оценивается:

а) в градусах;

б) в мг/л;
в) в баллах.

61. Назовите химические свойства воды:

а) мутность, водородный показатель, цветность;
б) жесткость, окисляемость, водородный показатель, содержание растворенных газов;
в) коли-титр, коли-индекс.

62. Назовите основные методы очистки воды:

а) осаждение, хлорирование, озонирование;
б) фильтрование, отстаивание, обеззараживание;
в) осветление, обесцвечивание, обеззараживание.

63. В каких сооружениях осуществляется осветление воды?

а) в отстойниках;
б)в смесителях;
в) на фильтрах.

64. Какие способы обеззараживания существуют?

а) озонирование;
б) коагулирование;
в) хлорирование.

65. Укажите типы отстойников:

а) вертикальный, горизонтальный, радиальный;
б) вертикальный, горизонтальный;
в) радиальный, горизонтальный.

66. Рабочее время фильтров на станциях водоподготовки между промывками?

а) 5-10 ч;
б) 8-12 ч;
в) 10-12 ч.

67. В каком направлении фильтруется вода через скорые фильтры?

а) снизу вверх;
б) сверху вниз;
в) слева на право.

68. Какой реагент применяют для улучшения процесса отстаивания:

а) известь;
б) коагулянт;
в) хлор

69. От чего зависит тип отстойника?

а) от места расположения отстойника в схеме очистки воды;
б) от времени нахождения воды в отстойнике;
в) от подачи воды в сооружения.

70. Укажите максимальную жесткость воды, подаваемой потребителю:

а) не менее 10 ммоль/л;
б) не более 7 ммоль/л;
в) не более 1,5 ммоль/л.

71. Куда по технологической схеме подается хлор в питьевую воду?

а) в смеситель;
б) в отстойник;
в) перед РЧВ.

72. Укажите время обеззараживания воды хлором:

а) не более 20 мин;
б) не менее 1 ч;
в) не менее 30 мин.

73. Укажите pH воды, подаваемой потребителю:

а) 4-8;
б) 6-9;
в) 7.

74. Укажите материал загрузки скорого фильтра:

а) песок, керамзит, антрацит;
б) гравий, песок;
в) галька, гравий.

75. Куда подается очищенная вода после водопроводных очистных сооружений?

а) на насосную станцию II подъема;
б) в резервуар чистой воды;
в) в водопроводную сеть населенного пункта.

76. Фторирование воды необходимо, если содержание фтора в воде:

а) менее 0,7 мг/л;
б) более 1,5 мг/л;
в) менее 2,5 мг/л.

Раздел 2. Системы и схемы водоотведения населенных пунктов

77. Что такое водоотведение?

а) элемент санитарного благоустройства населённых мест;

б) инженерные мероприятия, обеспечивающие технологический процесс производства;

в) комплекс приборов и сооружений, предназначенных для приёма, сбора и удаления сточных вод с территории населённых мест и промпредприятии, а также очистки и обеззараживания и выпуска в водоём.

78. Какие бывают системы водоотведения по назначению?

а) хозяйственно-бытовые, производственные, дождевые;
б) хозяйственно-бытовые, производственные;
в)поселковые, городские.

79. Какие бывают виды канализации?

а) производственная и городская;
б) сплавная и вывозная;
в) дождевая и бытовая.

80. Перечислите основные элементы канализации.

а) внутренняя канализация, водостоки, канализационные очистные сооружения;

б) дворовая канализация, канализационная насосная станция, канализационные очистные сооружения;

в) внутренняя канализация, наружная канализация, канализационная насосная станция, канализационные очистные сооружения, выпуск очищенных сточных вод в водоем.

81. Как удаляются сточные воды при вывозной системе канализации?

а) сбрасываются в выгребные ямы, а далее вывозятся на сливные станции;
б) сбрасываются непосредственно в реку;
в) поступают в канализационный коллектор.

82. Сплавная система канализации предусматривает

а) слив сточных вод без очистки в водоем;

б) отвод сточных вод системой подземных трубопроводов на канализационные очистные сооружения;

в) слив сточных вод в выгребные ямы.

83. Как обозначается система производственной канализации на чертежах?

а) – К1 –;
б) – К2–;
в) –К3 –.

84. Какая система водоотведения используется в городах?

а) сплавная;
б) вывозная;
в) объединенная.

85. Какая система водоотведения на чертежах обозначается – К2 –?

а) производственная;
б) дождевая;
в) хозяйственно-бытовая.

86. Перечислите основные элементы внутренней канализации.

а) канализационный стояк, санитарно-технические приборы, прочистные устройства, выпуск;
б) санитарно-технические приборы, гидрозатворы, отводные трубы, канализационный стояк, прочистные устройства, канализационный колодец;
в) приемники сточных вод, канализационный стояк, выпуск, канализационный колодец, канализационная насосная станция.

87. Минимальный диаметр дворовой сети.

а) 200 мм;
б) 100 мм;
в) 150 мм.

88. Где должны располагаться канализационные очистные сооружения?

а) вверху по течению реки относительно города;
б) внизу по течению реки относительно города;
в) в центре города.

89.Куда поступают сточные воды с дворовой сети канализации?

а) в главный коллектор;
б) в уличную сеть;
в) в бассейновый коллектор.
Правильный ответ: б.

90. В каком месте на дворовой сети устанавливают контрольный колодец?

а) в месте подключения соседних участков сети;
б) в месте подключения дворовой сети к уличной;
в) в месте поворота канализационной сети.

91. Зависит ли прокладка канализационной сети от рельефа местности?

а) зависит;
б) не зависит;
в) зависит при определенных условиях.

92. Движение сточной воды в канализационных трубах:

а) напорное;
б) безнапорное;
в) самотечно-напорное.

93. Какие основные параметры канализационной сети определяются гидравлическим расчетом?

а) диаметр, уклон, наполнение;
б) уклон, диаметр, глубина заложения;
в) диаметр, скорость движения воды, уклон прокладки трубопровода, наполнение.

94. Укажите минимальную скорость движения сточной воды в безнапорных трубах?

а) не менее 0,7 м/с;
б) не менее 0,3 м/с;
в) не менее 1,0 м/с.

95. Почему лимитируется минимальная скорость движения сточных вод?

а) для обеспечения самоочищения труб, для предотвращения выпадения из потока взвешенных частиц;
б) для обеспечения достаточных площадей поперечного сечения;
в) при минимально допустимых скоростях обеспечивается вентиляция сети и пропуск плавающих предметов.

96. Почему уличные канализационные сети проектируются безнапорными, с неполным заполнением труб?

а) для удобства прочистки и вентиляции сети;
б) к напорной уличной сети нельзя подключить домовые (квартальные) выпуски и нельзя осуществить возможный залповый (не учтённый расчётом) спуск сточных вод;
в) для возможности подключения домовых (квартальных) выпусков, удобства прочистки, обеспечения вентиляции, пропуска плавающих предметов и приёма залпового спуска сточных вод.

97. Какая форма поперечного сечения труб обеспечивает наибольшую пропускную способность при заданной площади живого сечения и уклоне?

а) эллиптическое;
б) круглое;
в) лотковое.

98. Почему наполнение самотечной канализационной трубы должно быть неполным?

а) для обеспечения вентиляции сети;
б) для пропуска крупных плавающих веществ;
в) для соблюдения скоростей движения стоков.

99. Есть ли разница между узловым канализационным колодцем на самотечной линии и водопроводным колодцем?

а) разницы нет;

б) оба колодца выполняются из одинакового материала и имеют одинаковую высоту рабочей камеры 1.5-1.8 м;
в) в канализационном - открытые лотки, а в водопроводном - трубы, фасонные части и запорная арматура.

100. Какие существуют системы канализации?

а)общесплавная, полная раздельная, неполная раздельная, полураздельная и комбинированная;
б) самые разнообразные в зависимости от местных условий;
в) общесплавные и раздельные.

101. Какие категории сточных вод отводятся по общесплавной системе канализации?

а) дождевые и производственные загрязнённые;
б) дождевые, бытовые и производственные;
в) бытовые, дождевые и условно чистые производственные.

102. В какой системе применяются ливнеспуски?

а) общесплавной;
б) раздельной;
в) комбинированной.

103. Сколько трубопроводов прокладываются при раздельной системе канализации?

а) один;
б) не менее трех;
в) два.

104. Минимальная глубина заложения канализационного трубопровода?

а) 1,0 м от поверхности земли;
б) 0,7 м от поверхности земли до верха трубы;
в) 0,5 м от поверхности земли до верха трубы.

105. Максимальная глубина заложения канализационного трубопровода?

а) 4,0 м;
б) 5,5 м;
в) 7,0 м при открытом способе работ.

106. Для чего на канализационной сети устраиваются канализационные колодцы?

а) для осмотра канализационной сети;
б) для прочистки канализационной сети;
в) для соблюдения самотечных скоростей движения сточной воды.

107. Для чего используется канализационная насосная станция?

а) для перекачки сточных вод из одного коллектора в другой;
б) для перекачки сточных вод на очистные сооружения;

в) для поднятия сточной жидкости с предельно низкой отметки до начальной глубины заложения.

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 проводится в _4_ семестре.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знает типы задач профессиональной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает основные термины и определения в области систем водоснабжения и водоотведения	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает состав и содержание технического задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает перечень правовых и нормативно-технических документов для решения заданий по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает последовательность работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает последовательность гидравлического расчета наружных систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает основные нормативно-	Уровень знаний ниже	Уровень знаний минимально

технические документы, регламентирующие технические решения и требования к проектированию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов.	минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает технические и технологические приемы и решения в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает требования норм санитарной и экологической безопасности, предъявляемые к системам водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает перечень необходимых нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки	Уровень знаний минимально допустимый или выше. Имеет место несколько негрубых ошибок.
Знает основные компоновочные решения, применяемые для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	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 определения задач относящихся к области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	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 постановки конкретных заданий в области водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	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 выбора правовых и	Не продемонстрированы	Продемонстрированы навыки

нормативно-технических документов для решения задач по проектированию систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки
Имеет навыки выбора и использования действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	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 оценки соответствия нормам санитарной и экологической безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	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 выбора исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов.	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 выбора типовых компоновочных решений отдельных элементов и узлов системы в зависимости от особенностей проекта систем водоснабжения и водоотведения	Не продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки начального уровня при решении стандартных задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Имеет навыки оценки правильности принятия технических и технологических решений в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	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 по выбору нормативно-технических и нормативно-методических документов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения населённых пунктов	Не продемонстрированы навыки основного уровня при решении типовых задач. Имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы навыки основного уровня при решении задач. Выполнены все задания, имеют место негрубые ошибки

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.01	Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2025

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБПГУАС:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке ПГУАС
1	Водоотведение [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") / Ю. В. Воронов [и др.] ; под ред. Ю. В. Воронова. - Москва : АСВ, 2009. - 409 с.	33
2	Воронов, Ю. В. История отрасли и введение в специальность "Водоснабжение и водоотведение" [Текст] : учебник для вузов / Ю. В. Воронов, Е. А. Пугачев ; под общ.ред. Ю. В. Воронова ; - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 388 с.	15
3	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 472 с.	20

э

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС

Перечень учебно-методических материалов в НТБ ПГУАС

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Салмин С.М. Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов. Учебное пособие / С.М. Салмин, Б.М. Гришин, М.В. Бикунова, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2021. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

2	Салмин С.М. Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов. Методические указания к практическим занятиям / С.М. Салмин, Б.М. Гришин, М.В. Бикунова, Е.А. Титов. – Пенза: ПГУАС, 2021. – Режим доступа: http://do.pguas.ru/, по паролю.

Согласовано:

НТБ _____ _____ /_____/

дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.01	Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2025

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
ФТД.В.01	Системы водоснабжения и водоотведения населённых пунктов

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование ООП (направленность / профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала реализации ООП	2025
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2025

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для лекционных занятий (1322)	Столы, стулья, доска, ноутбук с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	Microsoft 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.; Acrobat Professional 11.0 (Государственный контракт № 0355100008613000036- 0034081-01 от 16.12.13 (сертификационный номер № 11951417); 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»
Аудитория для практических занятий (1319)	Столы, стулья, доска ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, проектор, проекционный экран	
Аудитория для консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы и консультаций (2010)	Столы, стулья, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, материалы ЭИОС по дисциплине	