

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВОДООТВОДЯЩИЕ СЕТИ»

Составитель(и)

Абуова Г.Б., к.т.н., доцент

Согласовано с работодателями:

Заместитель генерального директора по общим
вопросам ООО «Акведук»
Тетерятников С.А.
Начальник управления по эксплуатации ВКХ
МУП г. Астрахани «Астрводоканал»
Окунев Александр Юрьевич
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**
бакалавр

Квалификация (степень)

Форма обучения

Очная

Год приёма

2026

Курс

3

Семестр

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Водоотводящие сети» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и получение навыков проектирования водоотводящих (канализационных) сетей, которые будут использоваться в проектной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Водоотводящие сети» научить

- выбирать нормативно-техническую документацию для проектирования водоотводящих сетей
- заполнять исходные данные для проектирования водоотводящих сетей
- пользоваться типовыми техническими решениями отдельных элементов и узлов на водоотводящих сетях
- выбирать оборудование и арматуру для водоотводящих сетей
- подготавливать и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации по разработке водоотводящих сетей
- выполнять гидравлический расчет водоотводящих сетей
- выбирать нормативно-технические и методические документы по монтажу, наладке и эксплуатации водоотводящих сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Водоотводящие сети» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*, и осваивается в *5 семестре*.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Основы водоснабжения и водоотведения

Знания:

- профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности,
- методы или методики решения задач профессиональной деятельности,
- нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности,
- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве,
- виды проектно-сметной документации,
- методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов,
- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

Умения и навыки:

- выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии,
- методы или методики решения задач профессиональной деятельности,
- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности,
- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве,
- представлять информацию об объекте капитального строительства,
- выполнять проверку соответствия проектной строительной документации чтения проектно-сметной документации, требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов,
- выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование,
- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем,
- выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями,
- выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): *Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения; эксплуатационная практика; водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий, реконструкция инженерных систем зданий и сооружений/современные технологии и оборудование инженерных систем, выпускная квалификационная работа.*

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки а) профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-3. Способность организовывать работы по эксплуатации элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Подготовка исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции,	Исходные данные для проектирования водоотводящих сетей	Подготавливать исходные данные для проектирования водоотводящих	Навыками подготовки исходных данных для проектирования

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	водоснабжения и водоотведения		сетей	водоотводящих сетей
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования водоотводящих сетей	Выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования водоотводящих сетей	Навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования водоотводящих сетей
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов на водоотводящих сетях	Выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов на водоотводящих сетях	навыками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов на водоотводящих сетях
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Оборудование и арматуру для водоотводящих сетей	Выбирать оборудование и арматуру для водоотводящих сетей	Навыками выбора оборудования и арматуры для водоотводящих сетей
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	состав проектной и рабочей документации по разработке водоотводящих сетей	подготавливать и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации по разработке водоотводящих сетей	Навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации по разработке водоотводящих сетей
	ПК-2.3. Расчет гидравлических параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	методику гидравлического расчета водоотводящих сетей	выполнять гидравлический расчет водоотводящих сетей	Навыками расчета гидравлических параметров водоотводящих сетей
ПК-2	ПК-2.5 Расчет прочностных показателей трубопроводов с	Прочностные показатели материалов канализационных	Вести расчет прочностных показателей материалов	навыками вести расчет прочностных показателей

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	учетом компенсации и самокомпенсации	труб	канализационных труб	материалов канализационных труб
	ПК-2.6. Подготовка текстовой части проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	состав текстовой части проектной документации водоотводящих сетей	подготавливать текстовую часть проектной документации водоотводящих сетей	навыками подготовки текстовой части проектной документации водоотводящих сетей
	ПК-2.7 Расчет основных технологических параметров инженерных систем (сооружений)	порядок расчета основных технологических параметров и подбора оборудования водоотводящих сетей	выполнять расчет основных технологических параметров и подбор насосного и технологического оборудования водоотводящих сетей	Навыками выполнения расчета основных технологических параметров и подбора оборудования водоотводящих сетей
ПК-3	ПК-3.1. Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу, наладке и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	нормативно-технические и методические документы по эксплуатации водоотводящих сетей	выбирать нормативно-технические и методические документы по эксплуатации водоотводящих сетей	навыками выбора нормативно-технических и методических документов по эксплуатации водоотводящих сетей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 6 зачетных единиц (216 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в академических часах	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	54
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- консультация (предэкзаменационная)	1

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- промежуточная аттестация по дисциплине	3
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	158
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 4 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Для очной формы

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 5.										
Раздел 1.Классификация сточных вод. Системы водоотведения населенных пунктов	2		2					12	16	Устный опрос, тест
Раздел 2. Трассировка водоотводящих сетей	2		2					12	16	Устный опрос, тест
Раздел 3. Проектирование канализационных сетей	6		14					62	82	Устный опрос, тест
Раздел 4. Проектирование дождевой канализационной сети	4		12					42	58	Устный опрос, тест
Раздел 5. Конструирование водоотводящих сетей	4		6					30	40	Устный опрос, тест
Консультации									1	
Контроль промежуточной аттестации									3	Экзамен Курсовая работа
ИТОГО за семестр:	18		36					158	216	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	общее количество компетенций
Раздел 1.Классификация сточных вод. Системы водоотведения населенных пунктов.	16	+	+		2
Раздел 2. Трассировка водоотводящих сетей	16	+	+		2
Раздел 3. Проектирование канализационных сетей	82	+	+		2
Раздел 4. Проектирование дождевой канализационной сети	58	+	+		2
Раздел 5. Конструирование водоотводящих сетей	40	+	+	+	3
	216				

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1.Классификация сточных вод. Системы водоотведения населенных пунктов.

Обзор развития систем водоотведения от античного мира до настоящего времени. Основные элементы системы водоотведения и водоотводящей сети населенного пункта. Категории и основные характеристики сточных вод. Конструктивные особенности систем водоотведения. Достоинства и недостатки систем водоотведения. Выбор системы водоотведения.Основные факторы выбора схемы водоотводящей сети. Достоинства и недостатки применяемых схем водоотводящих сетей.

Раздел 2. Трассировка водоотводящих сетей

Разбивка кварталов на площади стока. Схемы поквартальной трассировки водоотводящих сетей. Особенности разбивки кварталов на площади стока в зависимости от размеров кварталов и рельефа местности.

Раздел 3. Проектирование канализационных сетей

Данные необходимые для проектирования водоотводящей сети. Порядок выполнения расчетов элементов водоотводящей сети. Выбор норм водоотведения. Коэффициенты неравномерности. Расчетные расходы бытовых сточных вод от населения города. Расчетные расходы от промышленных предприятий. Определение расчетных расходов на расчетных участках сети. Расчет начальной глубины заложения сети. Материалы труб их достоинства и недостатки. Типы соединений труб. Максимальная глубина заложения. Типы оснований под трубопроводы. Основные формулы гидравлического расчета. Формы поперечного сечения труб и каналов. Минимальные диаметры труб. Расчетные наполнение и скорость. Уклоны трубопроводов. Способы соединения труб водоотводящих коллекторов. Основные формулы гидравлического расчета напорных коллекторов. Самотечные и напорные дюкеры. Построение плана и продольных профилей коллекторов.

Раздел 4. Проектирование дождевой канализационной сети

Основные элементы системы отведения дождевых и талых вод. Порядок проектирования дождевой сети. Определение расчетных параметров. Особенности проектирования дождевой сети. Гидравлический расчет дождевой канализации. Конструкции выпусков поверхностных сточных вод.

Раздел 5. Конструирование водоотводящих сетей

Принципы конструирования водоотводящей сети. Расположение трубопроводов водоотводящих сетей в поперечном профиле улицы. Строительство водоотводящих сетей в сейсмоопасных районах. Канализационные колодцы и дождеприемники. Особенности прокладки водоотводящих коллекторов в водонасыщенных грунтах. Открытая и закрытая прокладка водоотводящих коллекторов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной программы. По форме организации предусмотрено проведение вводной лекции, информационной лекции с опорным конспектированием.

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Лекции читаются в соответствии с календарно-тематическим планированием, составленным в начале семестра

Организация аудиторной и методика чтения лекции.

До начала: проверить состояние аудитории (наличие света, чистой доски и мела, чистоты и свежести воздуха, мебели, кафедры, указки, достаточного количества рабочих мест для обучающихся и др.); написать на доске тему, план, литературу, термины, цифры и т.д.; подготовить раздаточные материалы; разместить наглядные пособия и технические средства обучения.

В начале лекции: устно сообщить тему и мотивировать ее значение; четко выделить цель и задачи лекции; дать возможность обучающимся записать тему, план и литературу (с аннотациями и заданиями).

При чтении лекции необходимо учесть ряд правил: поддерживать высокий научный уровень излагаемой информации; обеспечивать доказательность и достоверность высказываемых суждений; ясно и точно излагать мысли и активизировать мышление слушателей; выделить интонационно каждый вопрос; в каждом вопросе вычленять главное (для запоминания) и второстепенное (для иллюстрации), интересное и неинтересное (изложить его увлекательно), трудное и простое (изложить его значимо); четко проговаривать термины, расшифровывать и записывать их на доске; доводить каждую истину до каждого обучающегося, избегать нудного тона, заунывности, равнодушия; уметь устанавливать контакт со слушателями, чувствовать и понимать реакцию аудитории; использовать обратную связь, желательно после каждого раздела, вопроса.

Практическое занятие должно опираться на известный теоретический материал, который изложен или на который дана соответствующая ссылка в лекции.

Практическое занятие должно быть нацеленным на формирование определенных умений и закрепления определенных навыков, поэтому цель занятия должна быть заранее известна и понятна преподавателю и обучающимся. Лучше иметь сформулированные в письменном виде цель, задачи, содержание и последовательность занятия, ожидаемый результат.

Текущий контроль на практических работах проводится в виде отчета по выполненной курсовой работе. Оценивается ход практических работ, достигнутые результаты, оформление.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Классификация сточных вод. Системы водоотведения населенных пунктов.	12	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсовой работы
Раздел 2. Трассировка водоотводящих сетей	12	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсовой работы
Раздел 3. Проектирование канализационных сетей	62	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсовой работы
Раздел 4. Проектирование дождевой канализационной сети	42	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсовой работы
Раздел 5. Конструирование водоотводящих сетей	30	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсовой работы

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Курсовая работа – это один из видов самостоятельной работы студента, представляющая собой проектирование и расчет оборудования водоотводящей сети по конкретной теме в письменной форме. Цель написания курсовой работы – научить студента применять полученные знания на практике для решения конкретных задач. В ходе написания курсовой работы студент детально исследует один вопрос, связанный с изучаемыми предметами. Это является фундаментом для развития творческих навыков и помогает ознакомиться с основами проектной работы. Курсовая работа затрагивает темы, связанные с будущей профессией студента.

Курсовая работа, включает в себя несколько взаимосвязанных частей: содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы. При необходимости к этим пунктам добавляют раздел «Приложения», куда помещают чертежи, таблицы и графики. Однако обычно эти элементы визуализации располагаются в тексте основных глав. Объем курсовой работы составляет от 15 до 20 листов. Защита материала производится на кафедре.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1.Классификация сточных вод. Системы водоотведения населенных пунктов.	Лекция - презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено
Раздел 2. Трассировка водоотводящих сетей	Лекция - презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено
Раздел 3. Проектирование канализационных сетей	Лекция - презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено
Раздел 4. Проектирование дождевой канализационной сети	Лекция - презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено
Раздел 5. Конструирование водоотводящих сетей	Лекция - презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»
<http://dlib.eastview.com>
Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU
- 2 Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
www.polpred.com
- 3 Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
- 4 Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
- 5 Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
- 6 Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов,

международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

7 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

8 Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»
<http://zhit-vmeste.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Водоотводящие сети» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1.Классификация сточных вод. Системы водоотведения населенных пунктов.	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
Раздел 2. Трассировка водоотводящих сетей	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
Раздел 3. Проектирование канализационных сетей	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
Раздел 4. Проектирование дождевой канализационной сети	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
Раздел 5. Конструирование водоотводящих сетей	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Устный опрос, тест

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы,приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетвори	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«удовлетворительно»	существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Классификация сточных вод. Системы водоотведения населенных пунктов

Примерные вопросы для устного вопроса:

1. Планировка античных городов позволявшая наиболее эффективно осуществлять отведение сточных вод по каналам.
2. Основные характеристики сточных вод
3. Факторы, определяющие выбор схемы водоотведения
4. Из каких элементов состоит общая схема водоотведения?
5. Когда устраивается общественная схема водоотведения?
6. Когда устраивается неполная схема водоотведения?
7. Когда устраивается полураздельная схема водоотведения?
8. Когда устраивается полная схема водоотведения?
9. Когда устраивается комбинированная схема водоотведения?

Раздел 2. Трассировка водоотводящих сетей

Примерные вопросы для устного вопроса:

1. Основные схемы квартальной трассировки сети.
2. Трубы, принимаемые для прокладки водоотводящих сетей.
3. Метод предельных интенсивностей расчёта водостоков. Расчетная интенсивность дождя.
4. Представить схему и указать преимущества и недостатки перпендикулярной схемы

водоотведения.

5. Представить схему и указать преимущества и недостатки пересеченной схемы водоотведения.

6. Представить схему и указать преимущества и недостатки зонной схема водоотведения.

7. Представить схему и указать преимущества и недостатки радиальной (децентрализованной) схемы водоотведения.

8. Представить схему и указать преимущества и недостатки комбинированной схемы водоотведения.

Раздел 3. Проектирование канализационных сетей

Примерные вопросы для устного вопроса:

1. Порядок выполнения проекта водоотводящих сетей населенного пункта
2. Расчетные расходы, используемые для расчета систем и сооружений водоотведения
3. Применение труб из полимерных материалов, достоинства и недостатки.
4. Факторы, определяющие необходимость частичного наполнения самотечных водоотводящих коллекторов.
5. Учет экономических скоростей при подборе диаметра напорных коллекторов
6. Методика расчета дождевой сети?
7. В чем заключается гидравлический расчет водоотводящих сетей?
8. Как определяются диаметры водоотводящих сетей?
9. Какие допустимые уклоны для водоотводящих сетей?
10. Какие допустимые скорости в сетях?
11. Гидравлический расчет самотечных трубопроводов.
12. Гидравлический расчет напорных трубопроводов.
13. Дать методику расчета общесплавная системы водоотведения?
14. Определение расчетных расходов бытовых сточных вод.
15. Удельное водоотведение и коэффициенты неравномерности.
16. Какая глубина заложения труб?
17. Какие формы поперечного сечения применяют в системах водоотведения?
18. Каким должно быть наполнение в общественной сети?
19. Как обеспечивается самоочищающаяся способность трубопроводов?
20. Какими нормативно-техническими документами регламентируется проектирование водоотводящих сетей города?
21. Какими документами регламентируется прием сточных вод предприятий и др. абонентов в коммунальную систему водоотведения?

Раздел 4. Проектирование дождевой канализационной сети

Примерные вопросы для устного вопроса:

1. Основные элементы системы отведения дождевых и талых вод.
2. Формулы и методики определения расчетных расходов водостоков.
3. Какое наполнение применяют в дождевой канализации?
4. Какими нормативно-техническими документами регламентируется проектирование дождевой канализации?

Раздел 5. Конструирование водоотводящих сетей

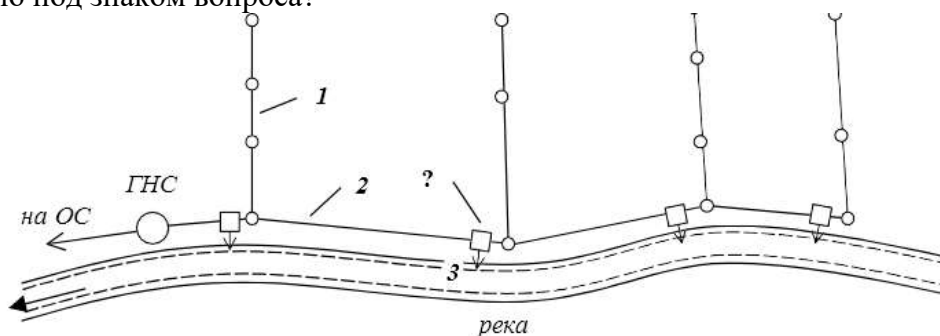
Примерные вопросы для устного вопроса:

1. Основные принципы конструирования водоотводящей сети населенного пункта
2. Зависимость применения различных методов прокладки водоотводящих коллекторов от глубины заложения и типа грунта.
3. Как располагаются на сети колодцы и дождеприемники?
4. Виды канализационных колодцев. Конструкции, материалы и оборудование.
5. Виды дождеприемников. Как располагаются на сети колодцы?
6. Как соединяются трубы из разных материалов.

7. В чем необходимость и каковы и способы обеспечения вентиляции коллекторов водоотводящей сети?

Вопросы для итогового тестирования:

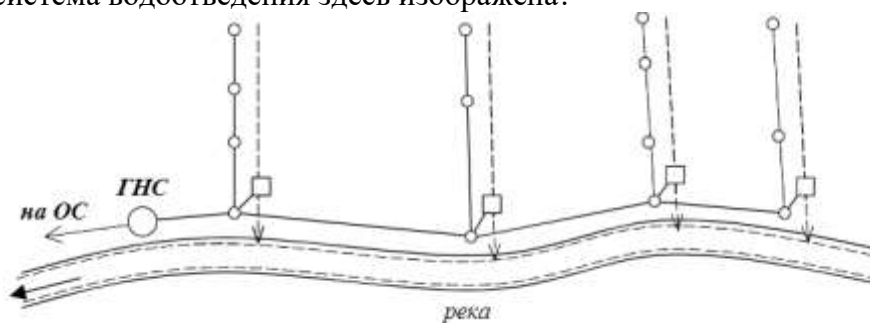
1. На этом рисунке представлена схема общесплавной системы водоотведения. Что обозначено под знаком вопроса?



1 – коллектор бассейна водоотведения, 2 – главный коллектор, 3 – выпуск

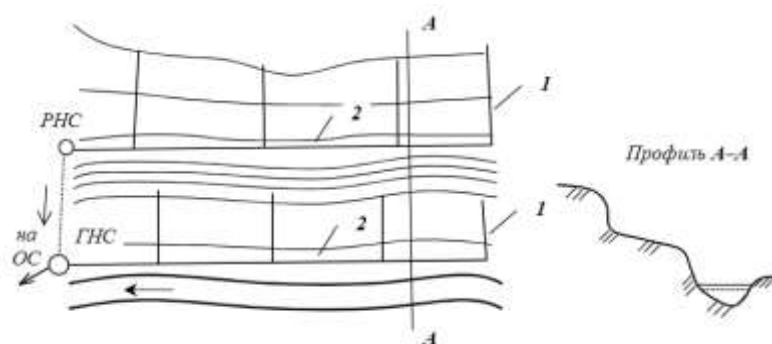
- 1) разделительная камера
- 2) ливнеспуск
- 3) местная насосная станция

2. Какая система водоотведения здесь изображена?



- 1) полная раздельная
- 2) неполная раздельная
- 3) полураздельная
- 4) общесплавная

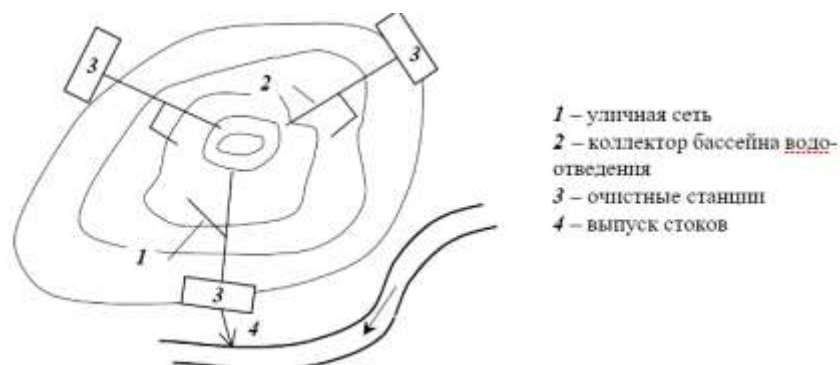
3. Какая схема водоотведения приведена на этом рисунке?



1 – коллекторы бассейна водоотведения, 2 – главный коллектор

- 1) перпендикулярная
- 2) пересеченная
- 3) веерная
- 4) зонная

4. В каком случае применяется следующая схема водоотведения?



1) при возможности использования нескольких приемников стоков

2) когда необходима очистка сточных вод

3) в случае значительной разницы отметок земли по террасам

5. Какое наименьшее расстояние допускается между стенкой водопроводного колодца и арматурой, если диаметр арматуры 300 мм?

1. 1 м

2. 0.25 м

3. 0.3 м

4. 0.5 м

5. 0.8 м

6. Систему канализации, при которой все виды сточных вод отводят по одной общей сети трубопроводов на очистные сооружения, называют:

а) раздельная;

б) полусплавная;

в) полураздельная;

г) общесплавная.

7. Для прочистки и осмотра канализационной сети на трубопроводах устанавливают:

а) колодец;

б) лоток;

в) карман;

г) шельгу.

8. При устройстве уличной канализационной сети для бытовых сточных вод применяют трубы наименьшего диаметра:

а) 100 мм;

б) 150 мм;

в) 200 мм;

г) 50 мм;

9. Сеть, состоящая из лотков и каналов, по которым дождевые воды удаляются за пределы населенных пунктов и промышленных предприятий, сооружают при малой плотности застройки, малом населении и малом количестве осадков, это:

а) смешанная сеть;

б) сеть закрытого типа;

в) открытая сеть.

10. Ликвидация мелких повреждений, вызывающих нарушение нормальной работы сети (замена скоб и люков, заделка свищей в колодцах, замена вторых крышек, перекладка горловин колодцев, ремонт подвижных частей шиберов, задвижек и т. п.) – это:

а) планово – предупредительный ремонт;

б) текущий ремонт;

в) капитальный ремонт

11. Для самотечных канализационных трубопроводов следует применять:

1. железобетонные, бетонные, керамические, чугунные, асбестоцементные, пластмассовые трубы и железобетонные детали.

2. железобетонные, асбестоцементные, чугунные, стальные и пластмассовые трубы.

3. Только пластмассовые трубы.

12. Для уменьшения глубины заложения трубопроводов; во избежание превышения максимально допустимой скорости движения сточной воды или резкого изменения этой скорости; при пересечении с подземными сооружениями; при затопленных выпусках в последнем перед водоемом колодце применяют:

1. смотровые колодцы
2. дюкеры
3. перепадные колодцы
4. выпуски

13. Дождевая канализация на чертежах и планах имеет обозначение

- 1) K2
- 2) K4
- 3) K3
- 4) K1

14. Хозяйственно-бытовая канализация на чертежах и планах имеет обозначение

- 1) K2
- 2) K4
- 3) K3
- 4) K1

15. Наружные сети канализации проектируют согласно требованиям

- 1) СП 30.13330.2012
- 2) СП 31.13330.2012
- 3) СП 32.13330.2012

16. 1 этап трассировки дождевых сетей:

- а) выбор площадки под очистную станцию и места выпуска очищенных стоков;
- б) разделение объекта водоотведения на бассейны водоотведения;
- в) трассирование сетей внутри каждого бассейна водоотведения.

17. 2 этап трассировки дождевых сетей:

- а) выбор площадки под очистную станцию и места выпуска очищенных стоков;
- б) разделение объекта водоотведения на бассейны водоотведения. Бассейны водоотведения ограничены границами застройки, берегами, водоразделами и тальвегами;
- в) трассирование сетей внутри каждого бассейна водоотведения.

18. _____ канализационной сети называется размещение ее в плане на перспективных генпланах населенных пунктов или промышленных предприятий.

19. В этой схеме коллекторы перпендикулярны водному объекту и применяется в основном для дождевой канализации, как называется эта схема?

20. Одним из главных параметров в исходных данных для проектирования канализационной бытовой канализации является _____ жителей.

21. _____ водоотведения – среднесуточный (за год) расход воды, л/сут, отводимой от одного человека.

22. Наиболее экономичная форма поперечного сечения трубы – _____.

23. Целью гидравлического расчета сетей канализации является определение _____ трубопровода, его уклона, наполнения и скорости движения в зависимости от расхода точных вод.

24. Максимальная расчетная скорость движения сточных вод для бытовой и производственной системы канализации из металлических труб составляет не более ____ м/с.

25. Максимальная расчетная скорость движения сточных вод для бытовой и производственной системы канализации из неметаллических труб составляет не более ____ м/с.

26. Максимальная расчетная скорость движения сточных вод для дождевой канализации из металлических труб составляет не более ____ м/с.

27. Максимальная расчетная скорость движения сточных вод для дождевой канализации из неметаллических труб составляет не более ____ м/с.
28. Степень наполнения самотечных труб нормируется с целью _____ и компенсации неучтенных колебаний уровня жидкости.
29. Общесплавная и дождевая канализационные сети рассчитываются на _____ наполнение при максимальной интенсивности дождя.
31. Канализационная сеть работает в безнапорном режиме, поэтому трубы прокладываются с _____ в сторону движения сточных вод.
32. Диаметры трубопроводов назначаются методом подбора по таблицам _____ для пропуска максимальных секундных расходов $q_{\text{мах}}$, с учетом допустимых скоростей и наполнений, уклона прокладки сети.
33. Максимальная глубина заложения трубопроводов, м, при открытом способе производства работ диктуется гидрогеологическими, техническими и экономическими условиями и принимается равной для сухих нескальных грунтов ____.
34. В пределах смотрового колодца трубы могут соединяться – _____ – совмещаются по высоте верхние части сводов труб, называемые шельгами
35. Смотровые _____ – одни из основных конструктивных элементов сетей, которые устраиваются в местах присоединения трубопроводов, изменения их диаметров, глубины заложения и уклонов, а также на прямолинейных участках сети через определенные расстояния.
36. В данном документе прописываются основные требования эксплуатации водопроводных сетей _____ 517.1325800.2022 «Эксплуатация централизованных систем, сооружений водоснабжения и водоотведения».
38. Глубина заложения канализационных трубопроводов зависит от _____ грунта.
38. Согласно СП 517.1325800.2022 «Эксплуатация централизованных систем, сооружений водоснабжения и водоотведения» при эксплуатации насосных станций необходимо обеспечить наличие _____ плана с нанесенными канализационными сетями инженерно-технического обеспечения.
41. В каком документе прописан состав проектной и рабочей документации проектирования наружных сетей водоснабжения:
- а) СП 8.13130
- б) СП 31.13330
- в) СП 30.13330
- г) постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87

Вопросы и задания, выносимые на экзамен

1. Режимы и нормы водоотведения, коэффициенты часовой неравномерности.
2. Особенности движения сточных вод (по самотечным сетям).
3. Минимальные скорости и уклоны, самоочищающая способность трубопроводов.
4. Устройство водоотводящих сетей.
5. Материал труб, применяемых в водоотводящих сетях и виды их соединений.
6. Назначение и устройство дождеприемников, дюкеров, разделительных камер, ливнепусков, регулирующих резервуаров.
7. Схемы водоотведения городов.
8. Формы поперечного сечения труб и коллекторов.
9. Расположение и устройство колодцев на сетях водоотведения.
10. Ливневая водоотводящая сеть, ее схемы.
11. Построение профилей водоотводящих сетей.
12. Определение расчетных расходов бытовых сточных вод по плотности населения и модулю стока

13. Определение расчетных расходов производственных сточных вод.
14. Гидравлический расчет самотечной водоотводящей сети.
15. Гидравлический расчет напорной водоотводящей сети.
16. Определение минимальных диаметров труб и коллекторов.
17. Определение степени наполнения труб, скорости и уклонов.
18. Определение расчетных расходов и глубин заложения водоотводящих сетей.
19. Определение расчетных расходов ливневой водоотводящей сети
20. Состав текстовой части проектной документации системы водоотведения

Курсовая работа на тему: “Проектирование водоотводящей сети для населенного пункта”

Примерны темы:

1. Проектирование сетей водоотведения населенного пункта с населением 35000 чел.
2. Проектирование водоотводящих сетей города с населением 55000 чел. и расположенным в нем мясокомбинатом.
3. Проектирование водоотводящих сетей города с населением 25000 чел. и расположенным в нем трикотажной фабрики.
4. Проектирование водоотводящих сетей города с населением 93000 чел. и расположенным в нем предприятием по производству кровельного картона.
5. Проектирование водоотводящих сетей города с населением 48000 чел. с разработкой системы отведения поверхностного стока жилого района.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части

В состав графической части входят:

Вычерчивается генплан (микрорайона, города, поселка) с горизонталями через 1,0м, наносится водоотводящая сеть, строится продольный профиль по главному коллектору сети, вычерчивается план (разрез) сооружения, узла по указанию преподавателя.

На генплане наносится дождевая сеть, с указанием дождеприемников, ливнеспусков, строится продольный профиль водостока, вычерчивается (план, разрез) ливнесток, колодцев, сооружений по указанию преподавателя.

Чертежи выполняются в компьютерной программе. Условные обозначения, штамп и подписи выполняются согласно ГОСТ.

В состав пояснительной записки входят:

1. Исходные данные;
2. Дать краткую характеристику объекта водоотведения на основе исходных данных, генплана, справочно-нормативной литературы, указав выбор систем водоотведения, их схемы, места расположения очистных сооружений и выпуска сточных вод в водоем.
3. Определить расчетные расходы от населения и пром. предприятия с учетом коэффициента общей неравномерности и результаты вынести в таблицы. 3. Определить расходы на расчетных участках водоотводящей сети с учетом попутных, транзитных, боковых и сосредоточенных расходов, данные занести в таблицу. 4. Произвести гидравлический расчет водоотводящей сети с определением диаметров труб, уклонов, наполнения и скорости движения жидкости.
4. Определение расходов поверхностных сточных вод. Гидравлический расчет ливневой канализации.
5. Конструирование сетей.
6. Составление текста пояснительной записки (сопровождается необходимыми таблицами, рисунками и ссылками на литературу)

Типовые вопросы для оценивания курсовой работы:

1. Как были определены границы канализования населенного пункта?
2. Какие система и схема канализации использовались в проекте?

3. С учетом, каких факторов было определено место расположения площадки очистных сооружений?
4. Какие варианты разбивки кварталов применены в проекте и почему?
5. На основании, каких факторов были выбраны расчетные коллектора?
6. Как были выбраны значения удельного среднесуточного водоотведения для кварталов с различной степенью благоустройства.
7. Что учитывалось при назначении диктующих точек?
8. Исходя из каких факторов был выбран материал труб самотечных и напорных коллекторов?
9. Как были выбраны типы оснований под трубы?
10. Как определялась расчетная часовая подача главной насосной станции?
11. Что необходимо для определения требуемого напора насосов?
12. Порядок построения профиля расчетного коллектора.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				
1	Задание открытого типа	Одним из главных параметров в исходных данных для проектирования канализационной бытовой канализации является жителей	количество	2
2		Типовые канализационные колодцы включают в себя конструкции прямоугольных и форм	круглых	2
3		Согласно СП максимальная расчетная скорость движения сточных вод для бытовой и производственной системы канализации из металлических труб составляет не более ____ м/с.	8	2
4	Задание закрытого типа	В каком документе прописан состав проектной и рабочей документации проектирования наружных сетей водоотведения: а) СП 8.13130 б) СП 31.13330 в) СП 30.13330 г) постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87	г	2

5		Наружные сети канализации проектируют согласно требованиям 1) СП 30.13330.2012 2) СП 31.13330.2012 3) СП 32.13330.2012	3	2
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				
6		Подбор диаметров труб для сетей водоотведения ведется по таблицам _____.	Лукиных	2
7	Задание открытого типа	Целью гидравлического расчета сетей канализации является определение _____ трубопровода, его уклона, наполнения и скорости движения в зависимости от расхода точных вод.	диаметра	2
8		Хозяйственно-бытовая канализация на чертежах и планах имеет обозначение 1) K2 2) K4 3) K3 4) K1	4	2
9	Задание закрытого типа	При устройстве уличной канализационной сети для бытовых сточных вод применяют трубы наименьшего диаметра: а) 100 мм; б) 150 мм; в) 200 мм; г) 50 мм;	в	2
ПК-3. Способность организовывать работы по эксплуатации элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				
10	Задание открытого типа	Согласно СП 517.1325800.2022 «Эксплуатация централизованных систем, сооружений водоснабжения и водоотведения» при эксплуатации насосных станций необходимо обеспечить наличие _____ плана с нанесенными канализационными сетями инженерно-технического обеспечения.	генерального	2

11	Степень наполнения самотечных труб нормируется с целью _____ и компенсации неучтенных колебаний уровня жидкости..	вентиляции	2
----	---	------------	---

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии при фронтальном опросе</i>	9/1	9	По расписанию
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	9/2	18	По расписанию
3.	<i>Доклад</i>	2/7	14	По расписанию
4.	<i>Защита курсовой работы</i>		49	
Всего			90	
Блок бонусов				
5.	<i>Посещение занятий</i>	18/0,2	3,6	По расписанию
6.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		6,4	По расписанию
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-10

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Журавлева И.В. Проектирование наружных водоотводящих сетей : учебно-методическое пособие / Журавлева И.В., Куралесин А.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1068-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108283.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Алексеев С.Е. Расчет и проектирование водоотводящих сетей : учебно-методическое пособие / Алексеев С.Е.. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 86 с. — ISBN 978-5-7264-1875-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79891.html> (дата обращения: 11.07.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература:

3. Кащенко О.В. Проектирование водоотводящих сетей населенного пункта : учебное пособие / Кащенко О.В., Жакевич М.О., Земскова В.А.. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 106 с. — ISBN 978-5-528-00147-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80823.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Орлов, В. А. Диагностика трубопроводных сетей / В. А. Орлов, К. Е. Хренов - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 100 с. - ISBN 978-5-4323-0250-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302502.html>. - Режим доступа : по подписке.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

2. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- компьютерный класс с посадочными местами;
- мультимедийные средства – презентации по темам дисциплины;
- технические средства обучения: наличие персональных компьютеров, плазменной панели;
- программное обеспечение;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).