

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



Декан факультета инженерных систем и сетей Яременко С.А.

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

модуля

**«Водоотведение (сети)»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

**Профиль Водоснабжение и водоотведение**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2021**

Автор программы

/Злобина Н.Н./

И.о. заведующего кафедрой  
Гидравлики, водоснабжения  
и водоотведения

/Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП

/Бабкин В.Ф./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** самостоятельно проектировать наружные водоотводящие сети населенного пункта и сооружения на них.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

-изучить терминологию, основные понятия, методы расчета сетей, применяемых при транспортировке сточных вод;

- изучить нормативно-техническую и организационную основы обеспечения бесперебойных процессов транспортировки дождевых и сточных вод;

- приобрести навыков в проектировании, строительстве водоотводящих сетей, подборе оборудования и арматуры, с учетом технико-экономического обоснования принимаемых решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Водоотведение (сети)» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Водоотведение (сети)» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Подготовка графической части проекта станций: насосных, водозаборных узлов (ВЗУ), водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-2 - Подготовка проектной документации по станциям: насосным, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-3 - Выполнение расчётов и выбор оборудования и арматуры станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-4 - Выполнение компоновочных решений станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-11 - Сбор и анализ исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать основные требования по составлению графической части генеральных планов городов с трассировкой сетей водоотведения и размещения сооружений по очистке сточных вод на генплане
	уметь выполнить трассировку сетей водоотведения с учетом рельефа местности и размещения сооружений по очистке сточных вод
	владеть действующими нормами и ГОСТами при выполнении графической части проекта
ПК-2	знать основные требования в подготовке документации по очистке сточных вод и сетей системы водоотведения

	уметь пользоваться технической литературой и составлять технические схемы по системам водоотведения и очистки воды
	владеть методами расчета сооружений по очистке сточных вод и водоотводящих сетей
ПК-3	знать основные методы расчета по выбору технологических схем очистки сточных вод трассировки сетей водоотведения
	уметь выбрать материалы труб для наружных сетей водоотведения сооружений для очистки сточных вод
	владеть методами расчета и подбора оборудования станций очистки сточных вод и сетей водоотведения
ПК-4	знать проектные нормы для компоновочных решений по размещению сооружений по очистке сточных вод и сетей водоотведения
	уметь выполнять высотные схемы движения сточных вод и осадков очистных сооружений и сточных вод
	владеть технической литературой для подбора сооружений очистки сточных вод
ПК-11	знать методы сбора исходных данных для проектирования сооружений по очистке сточных вод и сетей водоотведения
	уметь анализировать исходные данные для проектирования сетей и сооружений водоотведения
	владеть методами сбора и анализа исходных данных для проектирования систем водоотведения и очистки сточных вод

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водоотведение (сети)» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**  
**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Система	Основные данные для проектирования Системы	4	2	12	18

	водоотведения	водоотведения: общесплавная, раздельная (полная, неполная, полураздельная), комбинированная. Схема районной системы водоотведения комплекса жилой застройки и ряда промышленных предприятий. Схемы канализации (перпендикулярная, пересеченная, зонная, радиальная). Проектирование схем водоотводящих сетей. Основные данные для проектирования. Расчетное население. Нормы водоотведения. Определение расчетных расходов сточных вод.				
2	Определение расходов сточных вод	Коэффициенты неравномерности водоотведения. Определение суммарных расходов сточных вод. Графики колебания расходов. Определение расходов на участках сети по модулям стока. Основы гидравлического расчета самотечной водоотводящей сети. Формы поперечных сечений труб. Наполнение водоотводящих трубопроводов.	4	2	12	18
3	Нормативные данные для расчета сети. Сооружения на водоотводящих сетях	Формулы для гидравлического расчета водоотводящих сетей. Минимальная и максимальная скорости и уклоны. Основные задачи по расчету водоотводящей сети. Минимальные и максимальные глубины заложения сети. Практические приемы назначения уклонов канализационной сети. Условия устройства насосных станций подкачки. Исследование работы действующих сетей систем водоотведения и обоснования новых расчетных параметров. Практические приемы гидравлического расчета водоотводящих сетей и их высотного проектирования. Устройство и расчет дюкера. Устройство и расчет перепадных колодцев. Построение продольных профилей участков сети.	4	2	12	18
4	Дождевые сети	Конструирование сети. Разработка вариантов и их технико-экономическое сравнение. Применение ЭВМ для расчета водоотводящих сетей. Дождевая водоотводящая сеть. Назначение. Общие сведения и учет метеорологических условий при расчете дождевой сети. Дождемеры. Интенсивность, продолжительность и повторяемость дождей, зависимость между этими показателями. Обработка записей выпавших дождей. Период повторяемости расчетного дождя. Формула расчетных интенсивностей. Коэффициент стока. Определение расчетных расходов. Метод расчета предельных интенсивностей	2	4	12	18
5	Нормы проектирования дождевой сети. Общесплавная и полураздельная системы водоотведения	Гидравлический расчет дождевой водоотводящей сети и её высотное проектирование. Построение профиля сети. Пропускная способность сети, работающей под напором. Техничко-экономическое сравнение вариантов проектирования дождевой сети. Состав дождевых вод. Очистные сооружения для дождевых вод: конструкции, нормы проектирования. Необходимая степень очистки дождевых вод. Содержание работы для самостоятельного изучения и работы: расчет дюкера. Сети общесплавной и полураздельной системы водоотведения. Проектирование схем водоотводящей сети общесплавной системы. Определение расчетных расходов. Ливнеспуски и их расчет. Нормы проектирования сети общесплавной системы водоотведения. Особенности проектирования сетей полураздельной системы водоотведения. Применение ЭВМ для расчета сетей.	2	4	12	18
6	Требования, предъявляемые к	Трубы пластмассовые, бетонные и железобетонные, асбестоцементные, их соединение. Коллекторы из	2	4	12	18

материалу труб и коллекторов. Строительство водоотводящих сетей в особых условиях	сборных железобетонных элементов. Выбор материала труб и коллекторов. Заделка стыковых соединений. Устройство оснований. Инфильтрация и эксфильтрация. Вентиляция сети. Сооружения на водоотводящей сети. В районах вечной мерзлоты, сейсмических районах, оползневых зонах и районах с лессовидными грунтами. Эксплуатация водоотводящих сетей. Техника безопасност				
<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Водоотводящие системы и сооружения населенного пункта». Населенный пункт чаще всего задается реальным. Для него студент подбирает реальный рельеф, мощность водных протоков и пр. Генплан населенного пункта студент принимает по заданию из 20-25 вариантов. Задаются основные нормативные данные: нормы водоотведения, плотность населения и пр.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

Пояснительная записка должна освещать принятые решения проектируемой системы водоотведения и содержать следующие сведения:

- географическое местоположение объекта водоотведения, его краткая характеристика, климат, рельеф, водные протоки;
- выбор системы водоотведения, местоположения очистных сооружений, насосных станций, схемы водоотведения, трассировка сети;
- определение расчетных расходов по городу в целом и по участкам водоотводящей сети;
- гидравлический расчет и высотное проектирование коллекторов;
- расчет дюкеров;
- подбор насосной станции;
- гидравлический расчет и высотное проектирование одного из коллекторов дождевой сети;
- расчет очистных сооружений дождевого стока;
- конструирование водоотводящей сети;
- материалы труб, основание под трубы;
- конструкции перехода под автомобильными и железными дорогами, перепадные колодцы и т.п.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать основные требования по составлению графической части генеральных планов городов с трассировкой сетей водоотведения и размещения сооружений по очистке сточных вод на генплане	требования строительных норм (СП и ЕСКД) по трассировке водоотводящих сетей и размещения сооружений очистки стоков	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнить трассировку сетей водоотведения с учетом рельефа местности и размещения сооружений по очистке сточных вод	выполнять расчеты сооружений и подбирать оборудование для компоновки генплана систем водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть действующими нормами и ГОСТами при выполнении графической части проекта	технической информацией по современному оборудованию и применять их в курсовых проектах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать основные требования в подготовке документации по очистке сточных вод и сетей системы водоотведения	правильно использовать требования нормативной литературы при подготовке документации по водоотводящим сетям и очистным сооружениям	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться технической литературой и составлять технические схемы по системам водоотведения и очистки воды	грамотно пользоваться технической литературой для составления схем по системам водоотведения и очистки стоков	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами	навыками расчета и	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в

	расчета сооружений по очистке сточных вод и водоотводящих сетей	решать задачи по системам и сооружениям водоотведения и очистки стоков	предусмотренный в рабочих программах	срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные методы расчета по выбору технологических схем очистки сточных вод трассировки сетей водоотведения	нормативные требования в области инженерных изысканий и применять их в курсовых проектах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбрать материалы труб для наружных сетей водоотведения сооружений для очистки сточных вод	применять знания при постановке и решении конкретных технических задач в области водоотведения и очистки сточных вод	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами расчета и подбора оборудования станций очистки сточных вод и сетей водоотведения	навыками использования нормативной документации при решении задач в области водоотведения и очистки сточных вод	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать проектные нормы для компоновочных решений по размещению сооружений по очистке сточных вод и сетей водоотведения	основные компоновочные решения при выполнении планов и высотных схем по сетям и сооружениям водоотведения и очистки стоков	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять высотные схемы движения сточных вод и осадков очистных сооружений и сточных вод	выполнять расчеты для подбора сетей водоотведения и оборудования очистных сооружений	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технической литературой для подбора сооружений очистки сточных вод	расчетными схемами и размещением водоотводящих сетей и очистных сооружений	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	знать методы сбора исходных данных для проектирования сооружений по очистке сточных вод и сетей водоотведения	нормативные требования по сборе исходных данных для проектирования и выполнять расчеты по системам водоотведения и очистки сточных вод	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать исходные данные для проектирования сетей и сооружений водоотведения	правильно в соответствии с нормативными документами составлять технические задания и технические условия	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		для выполнения проектов		
	владеть методами сбора и анализа исходных данных для проектирования систем водоотведения и очистки сточных вод	методиками сбора и анализа исходных данных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать основные требования по составлению графической части генеральных планов городов с трассировкой сетей водоотведения и размещения сооружений по очистке сточных вод на генплане	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выполнить трассировку сетей водоотведения с учетом рельефа местности и размещения сооружений по очистке сточных вод	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть действующими нормами и ГОСТами при выполнении графической части проекта	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать основные требования в подготовке документации по очистке сточных вод и сетей системы водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь пользоваться технической литературой и составлять технические схемы по системам водоотведения и очистки воды	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами расчета сооружений по очистке сточных вод и водоотводящих сетей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать основные методы расчета по выбору технологических схем очистки сточных вод трассировки сетей водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбрать материалы труб для наружных сетей водоотведения сооружений для очистки сточных вод	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами расчета и подбора оборудования станций очистки сточных вод и сетей водоотведения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать проектные нормы для	Тест	Выполнение теста на	Выполнение менее



	компоновочных решений по размещению сооружений по очистке сточных вод и сетей водоотведения		70-100%	70%
	уметь выполнять высотные схемы движения сточных вод и осадков очистных сооружений и сточных вод	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть технической литературой для подбора сооружений очистки сточных вод	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать методы сбора исходных данных для проектирования сооружений по очистке сточных вод и сетей водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь анализировать исходные данные для проектирования сетей и сооружений водоотведения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами сбора и анализа исходных данных для проектирования систем водоотведения и очистки сточных вод	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Трубопроводы диаметром менее 500 мм могут прокладываться выше глубины промерзания в метрах на:  
1-0,7; 2-0,5; 3-0,3; 4-0,1.
2. Минимальные скорости потока, м/с, в водоотводящей сети  $D=150-200$  мм при расчетном наполнении 0,6 из условия не заиливания:  
1-0,9; 2-0,8; 3-0,7; 4-0,5; 5-0,3.
3. Наибольшее расчетное наполнение, в долях диаметра, трубопроводов бытовой сети  $D=150-200$  мм из условия её вентиляции составляет: 1-0,6; 2-0,7; 3-0,75; 4-0,8; 5-0,9.
4. Основной причиной проектирования бытовой сети на частичное заполнение является необходимость обеспечения: 1-вентиляции сети ; 2-пропуска наибольшего расхода; 3- возможности приема дополнительного расхода при возросшем благоустройстве.
5. Трассировку самотечной водоотводящей сети при плоском рельефе местности следует производить , используя схему: 1-объемлещую; 2-по пониженной грани; 3-чрез квартальную.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Наименьшая глубина заложения водоотводящих труб,  $H$ , м, для различных диаметров определяется по формуле:  
 $1-H=h_{\text{промерз.}}$ ;

2-  $H=h_{\text{промерз}} \cdot (0,3 \dots 0,5)$ ;

3-  $H=h_{\text{промерз}} \cdot (0,3 \dots 0,5)$ ;

2. Наибольшая расчетная скорость движения сточных вод, м/с, в металлических трубах бытовой сети из условия не истирания составляет:

1-10;

2-8;

3-7;

4-6;

5-4.

3. При уклоне поверхности земли более минимального и менее максимального для прокладки водоотводящей сети, следует принять уклон прокладки трубопровода:

1- равным уклону поверхности земли;

2- равным минимальному уклону;

3-максимальный.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Правила конструирования водоотводящей сети

2 Определение суммарных расходов сточных вод от отдельных видов водопотребителей.

3. Основы строительства водоотводящей сети

4. Глубина заложения водоотводящей сети.

5. Системы водоотведения. Выбор систем водоотведения

6. Определение расчетных расходов сточных вод на участках сети

7. Формы поперечных сечений труб и коллекторов

8. Методика гидравлического расчета водоотводящей сети

9. Составление продольного профиля коллектора

10. Исходные данные для проектирования систем водоотведения

11. Методика расчета дюкера

12. Схема водоотведения и её элементы

13. Смотровые колодцы на водоотводящей сети

14. Расчетное население. Нормы водоотведения, коэффициенты неравномерности водоотведения.

15. Дюкеры, эстакады и переходы через реки, овраги и железные дороги

16. Стадия проектирования и очередность строительства

17. Скорости, уклоны и наполнения, применяемые при расчете самотечных водоотводящих сетей

18. Режим течения жидкостей в системах водоотведения. Гидравлические характеристики потока

19. Высотное проектирование водоотводящей сети

20. Расчетные формулы, таблицы, графики и номограммы для расчета сетей водоотведения

21. Расположение водоотводящих сетей в поперечном профиле улиц

22. Материалы и диаметры водоотводящих труб и коллекторов
23. Определение расчетного расхода дождевых вод
24. Продолжительность, интенсивность и повторяемость дождей
25. Перепадные колодцы и их подбор
26. Защита трубопроводов от агрессивного действия сточных и грунтовых вод
27. Гидравлическое испытание трубопроводов
28. Устройство водоотводящих сетей в особых условиях
29. Эксплуатация водоотводящей сети. Техника безопасности
30. Перекачка сточных вод
31. Измерение количества атмосферных осадков
32. Конструирование дождевой сети
33. Гидравлический расчет дождевой сети
34. Начертание дождевой сети в плане. Дождеприемники.
35. Укладка труб и заделка стыков

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 10 баллов.*

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Система водоотведения	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к курсовому проекту
2	Определение расходов сточных вод	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к курсовому проекту
3	Нормативные данные для расчета сети. Сооружения на водоотводящих сетях	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к курсовому проекту
4	Дождевые сети	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к курсовому проекту
5	Нормы проектирования дождевой сети. Общесплавная и полураздельная системы водоотведения	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к курсовому проекту
6	Требования, предъявляемые к материалу труб и коллекторов. Строительство водоотводящих сетей в особых условиях	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к курсовому проекту

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**1. Воронов, Юрий Викторович.** Водоотведение и очистка сточных вод [Текст]: учебник для вузов : допущено МО РФ / под общ. ред. Ю. В. Воронова. - 4-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2006 (Киров: ОАО "Дом печати - ВЯТКА", 2006). - 702 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. (71 назв.). - ISBN 5-93093-119-4

2. Журавлева, И. В. Проектирование наружных водоотводящих сетей : учебно-методическое пособие / И. В. Журавлева, А. В. Куралесин. — 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>

1. СП 32.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 М.: Минрегион России 2016 – 91 с.

2. В.И. Калицун, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев. Лабораторный практикум по водоотведению и очистки сточных вод. Учебное пособие для ВУЗов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.; Стройиздат 2000 – 272 с: ил.

**3 Журавлева, И. В., Бабкин В.Ф., Журавлев В.Д.** Проектирование водоотводящих сетей и сооружений на них (теоретические основы и примеры

расчета) [Текст] : учеб. пособие с грифом УМО/ Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2003. - 243 с. : ил. - Библиогр.: с.237-240. - ISBN 5-89040-135-3

4. Канализация населенных мест и промышленных предприятий: справочник проектировщика /под редакцией В.Н. Самохина изд. 2-е. М.: Стройиздат, 1981 – 638 с.
5. Компьютерное моделирование технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» профиля «Водоснабжения и водоотведения»/ Воронежский ГАСУ, И.В. Журавлева. - Воронеж, 2015. - 34 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

### **Лицензионное ПО**

LibreOffice

### **Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал  
ВГТУ.

### **Информационная справочная система**

<http://window.edu>

[.ru](http://window.edu.ru)

<https://wiki.cchge>

[u.ru/](http://wiki.cchge.u.ru/)

### **программное обеспечение**

1. Таблицы проектирования водоотводящей сети: компьютерная программа. Инв. № ВНТИЦ 50201450763 от 20.11.2014.

2. Проектирование станции очистки сточных вод: компьютерная программа. Инв. № ВНТИЦ 50201450764 от 20.11.2014.

**Геологическая библиотека** <http://www.geokniga.org/>

**Геология. Энциклопедия для всех** <http://www.allgeology.ru/>

**Tehnari.ru. Технический форум**

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

**Masteraero.ru Каталог чертежей**

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

#### **Старая техническая литература**

Адрес ресурса: [http://retrolib.narod.ru/book\\_e1.html](http://retrolib.narod.ru/book_e1.html)

#### **Stroitel.club. Сообщество строителей РФ**

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

#### **Стройпортал.ру**

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

#### **РемТраст**

Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

#### **«Мы Строители»**

Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

#### **Биотехнологический портал**

Адрес ресурса: <http://bio-x.ru/>

#### **Биомолекула**

Адрес ресурса: <https://biomolecula.ru/themes/techno>

. Журавлева И.В., Таблицы проектирования водоотводящей сети: компьютерная программа. Инв. № ВНТИЦ 50201450763 от 20.11.2014.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства в аудитории 6042(Экран, проектор, ноутбук для проведения лекций и практических занятий).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin, доступ к Интернету, системе «Консультант Плюс» для доступа к нормативным документам.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Водоотведение (сети)» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета сетей водоотведения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.</p>
Практическое занятие	<p>Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП