

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент П.А. Деменков

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Уровень высшего образования: *Бакалавриат*

Направление подготовки: *08.03.01 Строительство*

Направленность (профиль): *Промышленное и гражданское строительство*

Квалификация выпускника: *Бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Составитель: *доцент Смирнов Ю.А.*

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «08.03.01 Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 481 от 31 мая 2017 г;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «08.03.01 Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

Составитель: _____ к.т.н., доц. Ю.А. Смирнов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительство горных предприятий и подземных сооружений» от 25.01.2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. А.Г. Протосеня

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____

к.т.н. П.В. Иванова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Водоснабжение и водоотведение»: формирование базовых знаний в области водоснабжения и водоотведения с учетом их применения при проектировании, монтаже и эксплуатации систем подачи воды и отведения сточных вод зданий.

Основные задачи дисциплины:

Основными задачами дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» являются:

- усвоение технических и практических сведений по санитарно-техническим системам зданий различного назначения и их комплексов;
- оценка влияния этих систем на благоустройство зданий и обеспечение оптимальных условий труда и отдыха человека;
- оценка влияния этих систем на окружающую среду.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «08.03.01 Строительство» и изучается в 5 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» являются «Экология», «Механика жидкости и газа», «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества в строительстве».

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технология строительства», «Техническая эксплуатация зданий и сооружений».

Особенностью дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» является комплексное изучение вопросов проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения жилых, общественных и производственных зданий.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строи-	ОПК-4	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,

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
тельства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. ОПК-4.4. Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации.
Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		5
Аудиторные занятия, в том числе:	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	40	40
Выполнение курсовой работы (проекта)	30	30
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Промежуточная аттестация: экзамен (Э)	36	36
Общая трудоемкость дисциплины		

ак. час.	144	144
зач. ед.	4	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1. «Наружное водоснабжение»	9	4	-	-	5
Раздел 2. «Внутреннее водоснабжение»	45	14	16	-	15
Раздел 3. «Наружное водоотведение»	9	4	-	-	5
Раздел 4. «Внутреннее водоотведение»	45	12	18	-	15
Итого:	108	34	34	-	40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак. часах
1.	Раздел 1	«Наружные сети и сооружения» Основные категории водопотребителей. Классификация систем водоснабжения. Общая схема водоснабжения. Схемы водопроводных сетей. Нормы водопотребления.. Расчетные расходы водоснабжения. Напоры в наружной водопроводной сети. Самостоятельная работа.	4
2.	Раздел 2	«Холодное водоснабжение». Системы внутреннего водопровода. Схемы сетей внутреннего водопровода. Элементы внутреннего водопровода. Особенности водоснабжения многоэтажных и высотных зданий. Прокладка сетей внутреннего водопровода. Крепление трубопроводов. Трубы, применяемые в системах водоснабжения. Водопроводная арматура. Устройство ввода. Водомерный узел. Подбор водомера. Основы гидравлического расчета внутреннего водопровода. Особенности определения расходов в зданиях с различными потребителями. Определение требуемого напора на вводе. Насосно-повысительные установки в системах внутреннего водоснабжения. Определение действительных рабочих параметров	14

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		насосов. Организация временного водоснабжения. «Горячее водоснабжение». Системы горячего водоснабжения. Схемы сетей горячего водоснабжения. Конструктивные особенности сети горячего водоснабжения. Водонагревательные приборы в системах горячего водоснабжения. Горячее водоснабжение в режиме максимального водоразбора. Горячее водоснабжение в режиме циркуляции. «Противопожарное водоснабжение». Системы противопожарного водоснабжения. Основы расчета простых противопожарных систем. Основы расчета автоматических противопожарных систем. Самостоятельная работа.	
3.	Раздел 3	«Наружные сети и сооружения». Схемы водоотводящей сети. Системы водоотведения. Трассирование сети водоотведения. Глубина заложения водоотводящей сети. Трубы и колодцы на сети водоотведения. Расчетные расходы сточных вод от объектов водоотведения. Самостоятельная работа.	4
4.	Раздел 4	«Бытовая и производственная система водоотведения». Системы внутреннего водоотведения. Элементы системы внутреннего водоотведения. Ревизии и прочистки. Трубы, применяемые в системах водоотведения. Прокладка отводных трубопроводов и стояков. Основы гидравлического расчета отводных трубопроводов и стояков. Прокладка выпусков. Основы гидравлического расчета выпусков. Прокладка дворовой (внутриквартальной) сети. Основы гидравлического расчета дворовой (внутриквартальной) сети. Организация временного водоотведения. «Внутренние водостоки». Классификация внутренних водостоков. Конструктивные особенности внутренних водостоков. Основы расчета внутренних водостоков. «Проектирование и монтаж санитарно-технических систем зданий». Содержание проектов по санитарно-техническому оборудованию зданий. Увязка санитарно-технических устройств со строительными конструкциями зданий. Планировка помещений и размещение санитарно-технического оборудования. Самостоятельная работа.	12
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	2	Размещение элементов системы водоснабжения	4
2		Построение аксонометрической схемы внутреннего водопровода	4
3		Определение основных гидравлических параметров водопроводной сети	6
4		Подбор водомера и определение потребного напора в сети	2
5	4	Размещение элементов системы водоотведения	6

6		Построение аксонометрической схемы по стоякам и выпускам	4
7		Определение основных гидравлических параметров сети водоотведения	8
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Примерный перечень тем для курсовой работы.

1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.
2. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения промышленного здания.
3. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения общественного здания.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции - являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия- составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели практических занятий:

- развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;
- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

Консультации - являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке курсовых работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа - направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, а также выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

В рамках самостоятельной работы обучающиеся должны освоить теоретический материал по проектированию и монтажу санитарно-технических систем зданий, ориентируясь на контрольные вопросы СРС:

1. Сколько стадий выполняется при составлении проекта по санитарно-техническому оборудованию зданий?
2. Какие существуют методы производства работ по монтажу санитарно-технических устройств?
3. Какая планировка для санитарно-бытовых узлов признана наиболее целесообразной?
4. От чего зависит монтажное положение отдельных элементов санитарно-технических систем?
5. Что может быть изготовлено на специализированных монтажных заводах?
6. На какой стадии производится увязка проекта санитарно-технической системы с проектами других систем?
7. В каком проектом документе представляется спецификация оборудования?
8. В каком проектом документе определяются затраты на строительные-монтажные работы?
9. Составление монтажных эскизов по натурным замерам целесообразно выполнять в уже выстроенном здании или до начала строительства?
10. В чем отличие монтажных эскизов от монтажных проектов?

6.2. Оценочные средства для контроля СРС и проведения промежуточной аттестации.

6.2.1. Примерный перечень вопросов.

1. Основные категории водопотребителей.
2. Классификация систем водоснабжения.
3. Общая схема водоснабжения.
4. Схемы водопроводных сетей.
5. Нормы водопотребления.
6. Расчетные расходы водоснабжения.
7. Напоры в наружной водопроводной сети.
8. Системы внутреннего водопровода.
9. Схемы сетей внутреннего водопровода.
10. Элементы внутреннего водопровода.
11. Особенности водоснабжения многоэтажных и высотных зданий.
12. Прокладка сетей внутреннего водопровода.
13. Крепление трубопроводов.
14. Трубы, применяемые в системах водоснабжения.
15. Водопроводная арматура.
16. Устройство ввода.
17. Водомерный узел, подбор водомера.
18. Основы гидравлического расчета внутреннего водопровода.
19. Особенности определения расходов в зданиях с различными потребителями.
20. Определение требуемого напора на вводе.
21. Насосно-повысительные установки в системах внутреннего водоснабжения.
22. Определение действительных рабочих параметров насосов.
23. Системы горячего водоснабжения.
24. Схемы сетей горячего водоснабжения.
25. Конструктивные особенности сети горячего водоснабжения.
26. Водонагревательные приборы в системах горячего водоснабжения.
27. Горячее водоснабжение в режиме максимального водоразбора.
28. Горячее водоснабжение в режиме циркуляции.
29. Системы противопожарного водоснабжения.
30. Основы расчета простых противопожарных систем.

31. Основы расчета автоматических противопожарных систем.
32. Схемы водоотводящей сети.
33. Системы водоотведения.
34. Трассирование сети водоотведения.
35. Глубина заложения водоотводящей сети.
36. Трубы и колодцы на сети водоотведения.
37. Расчетные расходы сточных вод от объектов водоотведения.
38. Системы внутреннего водоотведения.
39. Элементы системы внутреннего водоотведения.
40. Ревизии и прочистки.
41. Трубы, применяемые в системах водоотведения.
42. Прокладка отводных трубопроводов и стояков.
43. Основы гидравлического расчета отводных трубопроводов и стояков.
44. Прокладка выпусков.
45. Основы гидравлического расчета выпусков.
46. Прокладка дворовой (внутриквартальной) сети.
47. Основы гидравлического расчета дворовой (внутриквартальной) сети.
48. Классификация внутренних водостоков.
49. Конструктивные особенности внутренних водостоков.
50. Основы расчета внутренних водостоков.
51. Содержание проектов по санитарно-техническому оборудованию зданий.
52. Увязка санитарно-технических устройств со строительными конструкциями зданий.
53. Планировка помещений и размещение санитарно-технического оборудования.

6.2.2. Примерные тестовые задания к промежуточной аттестации

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Два ввода и более предусматривают для зданий с количеством квартир свыше	1. 400 2. 300 3. 200. 4. 100
2	В сырых помещениях водопровод окрашивают	1. Эмалью. 2. Лаком. 3. Масляной краской. 4. Водэмульсионной краской.
3	Температурным деформациям (линейному смещению) подвержены	1. Чугунные трубы. 2. Пластмассовые трубы. 3. Асбестоцементные трубы. 4. Стальные трубы.
4	Водопровод прокладывают выше сети водоотведения, при их пересечении, на	1. 0,3 м. 2. 0,4 м. 3. 0,5 м. 4. 0,7 м.
5	Количество поливочных кранов принимают из расчета один кран на	1. 40 – 50 м периметра здания. 2. 50 – 60 м периметра здания. 3. 60 – 70 м периметра здания. 4. 80 – 90 м периметра здания.
6	На первом этаже минимальный свободный напор в сети хозяйственно-питьевого водопровода должен быть	1. 4м. 2. 8м. 3. 10 м. 4. 12 м.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7	В жилом здании обязательно устройство противопожарной системы водоснабжения при этажности застройки не менее	1. 12 этажей. 2. 9 этажей. 3. 8 этажей. 4. 5 этажей.
8	Производство работ по монтажу санитарно-технических устройств в здании осуществляется методом	1. Кабинами. 2. Блоками и панелями. 3. Монтаж россыпью. 4. Все варианты верны.
9	Водомерный узел состоит из следующих элементов	1. Водомер (счетчик). 2. Запорные вентили. 3. Контрольно-спускной кран. 4. Все перечисленные устройства.
10	Один дренчерный ороситель автоматической противопожарной системы охватывает площадь	1. 4 м ² . 2. 6 м ² . 3. 9 м ² . 4. 12 м ² .
11	Высота слоя воды в гидрозатворе должна быть	1. 30 – 40 мм. 2. 40 – 50 мм. 3. 50 – 70 мм. 4. 80 – 90 мм.
12	Механическая прочность труб обеспечивается при глубине заложения выпуска	1. Не менее 0,7 м до верха трубы. 2. Не менее 0,7 м до низа трубы. 3. Не менее 0,9 м до верха трубы. 4. Не менее 0,9 м до низа трубы.
13	Высота вытяжной части стояка зависит	1. От этажности здания. 2. От системы водоотведения. 3. От типа кровли. 4. От высоты чердака.
14.	В системах водоснабжения I-й категории надежности допустим перерыв подачи воды не более, чем на	1. 10 минут. 2. 1 час. 3. 6 часов. 4. 24 часа.
15.	Целью гидравлического расчета водопроводной сети является	1. Назначение экономичных диаметров труб. 2. Выбор оптимальных скоростей движения воды. 3. Определение потерь напора в сети. 4. Все варианты верны.
16.	На подачу максимальных секундных расходов воды рассчитывают	1. Насосные станции. 2. Очистные сооружения. 3. Распределительную водопроводную сеть. 4. Все варианты верны.
17.	Однократное использование воды предполагается	1. В оборотной системе водоснабжения. 2. В прямоточной системе водоснабжения. 3. В последовательной системе водоснабжения. 4. В любой системе водоснабжения.
18.	Допустимое снижение подачи воды от ве-	1. 10%.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	личины расчетного расхода в системах водоснабжения любой категории надежности не может превышать	2. 20%. 3. 30%. 4. 40%.
19.	При разработке рабочих чертежей, когда известно положение зданий в квартале, трассирование сетей водоотведения целесообразно выполнять	1. По объемлющим квартал -линиям. 2. По пониженной грани квартала. 3. Через кварталным способом. 4. Любым способом.
20.	Расстояние между смотровыми колодцами на сети водоотведения зависит	1. От протяженности сети. 2. От глубины заложения сети. 3. От диаметра труб. 4. От назначения сети водоотведения.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Все категории водопотребителей обслуживаются одним общим водопроводом	1. В смешанной системе водоснабжения. 2. В объединенной системе водоснабжения. 3. В полураздельной системе водоснабжения. 4. В раздельной системе водоснабжения.
2.	Целью гидравлического расчета водопроводной сети является	1. Назначение экономичных диаметров труб. 2. Выбор оптимальных скоростей движения воды. 3. Определение потерь напора в сети. 4. Все варианты верны.
3.	Максимальное количество оросителей в одной секции спринклерной автоматической системы пожаротушения составляет	1. 300. 2. 500. 3. 800. 4. 900.
4.	Диаметр вытяжной части стояка	1. Меньше диаметра сточной части. 2. Больше диаметра сточной части. 3. Равен диаметру сточной части. 4. Не зависит от диаметра сточной части.
5.	В жилых зданиях высотой более пяти этажей ревизии на стояках устанавливают	1. Через каждые четыре этажа. 2. Через каждые три этажа. 3. Через каждые два этажа. 4. На каждом этаже.
6.	Минимальный диаметр дворовой сети водоотведения равен	1. 100 м. 2. 150 м. 3. 200 м. 4. 250 м.
7.	Минимальное расстояние по горизонтали между вводом в здание (при диаметре ввода до 200 мм включительно) и выпуском из здания принимают	1. 1 м. 2. 1,5 м. 3. 2 м. 4. 2,5 м.
8.	Расчетная вероятность одновременного действия санитарных приборов в здании	1. Количеством водопотребителей в здании.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	обратно пропорциональна	2. Количеству санитарных приборов в здании. 3. Нормативному секунднему расходу воды прибором. 4. Одновременно двум последним вариантам ответов.
9.	При сопряжении участков дворовой сети водоотведения по шельге обязательно совпадение	1. Отметок лотков сопрягаемых участков. 2. Отметок верха труб сопрягаемых участков. 3. Глубины слоя воды на сопрягаемых участках. 4. Отметок поверхности воды на сопрягаемых участках.
10.	Увеличение уклона участка дворовой сети приводит к тому, что скорость движения сточных вод на участке	1. Уменьшается. 2. Возрастает. 3. Не меняется. 4. Не имеет зависимости от уклона.
11.	Контрольно- спускной кран водомерного узла устанавливается	1. До водомера. 2. За водомером. 3. Независимо от водомера. 4. На обводной линии.
12.	Второй кран спаренных пожарных кранов устанавливается над полом на высоте не менее	1. 0,7 м. 2. 0,8 м. 3. 0,9 м. 4. 1,0 м.
13.	В системах водоснабжения II-й категории надежности охват потребителей соответствует	1. Менее 5 тыс. чел. 2. 5 – 50 тыс. чел. 3. 1 – 5 тыс. чел. 4. Более 50 тыс. чел.
14.	В системах водоснабжения II-й категории надежности допустим перерыв подачи воды не более, чем на	1. 10 минут. 2. 1 час. 3. 6 часов. 4. 24 часа.
15.	Все категории водопотребителей обслуживаются одним общим водопроводом	1. В отдельной системе водоснабжения. 2. В полураздельной системе водоснабжения. 3. В объединенной системе водоснабжения. 4. В смешанной системе водоснабжения.
16.	Хозяйственно-питьевое потребление воды соответствует	1. Водопотреблению третьей категории. 2. Водопотреблению второй категории. 3. Водопотреблению первой категории. 4. Водопотреблению любой категории.
17.	В больших городах со сложным разнообразным рельефом при наличии нескольких водоемов отведение стоков на очистку целесообразно производить	1. По децентрализованной схеме. 2. По параллельной схеме. 3. По поясной схеме. 4. По пересеченной схеме.
18.	Трассирование наружной сети водоотве-	1. 0,01.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	дения по объемлющим квартал линиям целесообразно при среднем уклоне поверхности земли не более	2. 0,05. 3. 0,07. 4. 0,10.
19.	При расположении объекта канализования на нескольких террасах со значительной разницей отметок земли целесообразно устройство одной из следующих схем водоотводящей сети	1. Пересеченной. 2. Зонной. 3. Веерной. 4. Децентрализованной.
20.	Прокладка основных водоотводящих коллекторов под некоторым углом к горизонталям производится при устройстве одной из следующих схем водоотводящей сети	1. Пересеченной. 2. Перпендикулярной. 3. Параллельной. 4. Децентрализованной.

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Нижняя разводка магистрали выполняется	1. По чердаку. 2. Под потолком верхнего этажа. 3. Под полом первого этажа. 4. В техническом этаже.
2.	Теплоизоляция водопровода необходима, если температура в помещении	1. 8°C и ниже. 2. 5°C и ниже. 3. 3°C и ниже. 4. 2°C и ниже.
3.	Глубину заложения верха ввода у фундамента здания принимают ниже глубины промерзания на	1. 0,3 м. 2. 0,4 м. 3. 0,5 м. 4. 0,7 м.
4.	Водомерный узел располагается над полом на высоте	1. 0,3 – 0,5 м. 2. 0,5 – 1,0 м. 3. 1,0 – 1,2 м. 4. 1,2 – 1,5 м.
5.	Вертикальное кольцевание водопроводных стояков в здании применяют при этажности здания	1. Более 9. 2. Более 7. 3. Более 5. 4. Более 3.
6.	Пожарный кран может иметь длину рукава	1. 10 м. 2. 15 м. 3. 20 м. 4. Все ответы справедливы.
7.	Высота помещения, в котором может быть установлен водонапорный бак, должна быть не менее	1. 2,2 м. 2. 2,1 м. 3. 2,0 м. 4. 1,8 м.
8.	Максимальное расстояние между водосточными воронками на любых видах кровли	1. 24 м. 2. 36 м. 3. 48 м. 4. 60 м.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	Уклон кровли здания к приемным водосточным воронкам устраивается не менее	1. 0,002. 2. 0,003. 3. 0,004. 4. 0,005.
10.	Расстояние между смотровыми колодцами на сети водоотведения зависит	1. От глубины заложения сети. 2. От протяженности сети. 3. От диаметра труб. 4. От назначения сети водоотведения.
11.	Размещение водосточных воронок на кровле здания производят с учетом	1. Площади водосбора на одну воронку. 2. Рельефа кровли. 3. Конструкции здания. 4. Всех перечисленных параметров.
12.	Понижение и поддержание давления в системе внутреннего водоснабжения производится с использованием	1. Водоразборной арматуры. 2. Регулировочной арматуры. 3. Запорной арматуры. 4. Предохранительной арматуры.
13.	По условию предохранения трубопровода от механического повреждения глубина заложения ввода до верха трубы должна быть не менее	1. 0,4 м. 2. 0,5 м. 3. 0,6 м. 4. 0,7 м.
14.	На плоских кровлях секционных зданий допускается устанавливать на каждую секцию	1. По одной воронке. 2. По две воронки. 3. По три воронки. 4. По четыре воронки.
15.	Диаметр выпуска назначают	1. Больше наибольшего диаметра присоединяемых к нему стояков. 2. Равным наибольшему диаметру присоединяемых к нему стояков. 3. Равным сумме диаметров присоединяемых к нему стояков. 4. Независимо от диаметров присоединяемых к нему стояков.
16.	В общей схеме водоснабжения из открытого источника насосная станция первого подъема устанавливается	1. После берегового колодца. 2. После очистных сооружений. 3. После резервуаров чистой воды. 4. Может отсутствовать.
17.	Тупиковые водопроводные сети	1. Исключают возможность застоя воды. 2. Обеспечивают возможность перераспределения воды при аварии. 3. Не обеспечивают бесперебойность водоснабжения. 4. Менее подвержены гидравлическим ударам.
18.	Тупиковые водопроводные сети допускается применять для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды при диаметре труб не более	1. 100 мм. 2. 150 мм. 3. 200 мм. 4. 250 мм.
19.	Длительность снижения подачи воды в системах водоснабжения I-й категории	1. 3 суток. 2. 10 суток.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	надежности не должна превышать	3. 12 суток. 4. 15 суток.
20.	В системах водоснабжения I-й категории надежности охват потребителей соответствует	1. 5 – 25 тыс. чел. 2. 26 – 50 тыс. чел. 3. Более 50 тыс. чел. 4. Менее 5 тыс. чел.

6.2.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.2.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.2.3.2. Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения

	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Орлов Е.В. Инженерное оборудование зданий и территорий [Электронный ресурс]: Конспект лекций/ Орлов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=20004>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

2. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 305 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=59999>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

7.1.2. Дополнительная литература

1. Житинев, Б.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Н. Житинев, Г.А. Волкова, Н.Ю. Сторожук. — Электрон. дан. — Минск: "Вышэйшая школа", 2008. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65600>.

2. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]: Методические указания к курсовому проекту для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=63665>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

3. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 59 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=63666>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

4. Сокова С.Д. Ремонт инженерного оборудования зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Сокова С.Д., Дементьева М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=16995>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» производится в тематической последовательности. Практическим занятиям и самостоятельному изучению материала, как

правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, срокам сдачи заданий, порядке проведения экзамена.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Самостоятельная работа студентов (СРС) – обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных занятий соответствует бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Основные методические материалы для организации СРС:

1. Смирнов Ю.А. Санитарно-техническое оборудование зданий. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения.: Методические указания к курсовой работе/ Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2017.-42с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>
8. Портал Росаккредагентства <http://www.fepo.ru/>. Интернет-тестирование базовых знаний по физике.
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» <http://rucont.ru/>
16. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий и лабораторных, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой, из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью и возможностью подключения к сети Интернет.\

Аудитории для проведения лекционных занятий и практических занятий:

Мебель и оборудование:

- аудитория на 108 посадочных мест: стол преподавательский (350×60×72) – 1 шт., трибуна (93×60×120) – 1 шт., стол (240×50×60) – 6 шт., доска учебная – 2 шт., парта – 48 шт., стул офисный – 15 шт.;

- аудитория для практических занятий на 10 посадочных мест: стол компьютерный (110×90×82) – 10 шт.; стол (160×80×72) – 1 шт., стол (180×96×75) -1 шт., стол (250×110×72) - 1 шт., стол (80×80×72) – 3 шт., стол (140×80×72) – 1 шт., шкаф книжный (стеллаж 90×40×120, тумба 90×40×82) – 3 шт., доска – 1 шт.

- аудитория для практических занятий на 16 посадочных мест: шкаф для документов - 3 шт., стол компьютерный (900×900×740) - 17 шт., стол компьютерный (1400×600×740) – 1 шт., стол письменный (1600×800×730) - 3 шт., стул офисный - 18 шт., стул ИСО – 8 шт., доска - 1 шт.

Компьютерная техника и оборудование:

- аудитория для лекционных занятий: мультимедиа проектор Mitsubishi XD700U; экран LIGRA 452984 CINEDOMUS, 200×168/190×143/94", MW; подвеска для проектора; монитор 3M Dual-Touch Display 15" C1510PS ;шкаф-трибуна преподавателя; компьютер ViComp; источник бесперебойного питания Riello Vision (Line-interactive) VST 2000; кабельный эквалайзер Extron DVI 101 60-873-01; усилитель-распределитель Extron DVI DA2 60-886-02; коммутатор Extron SW2 DVI A Plus 60-964-21; контроллер Extron MLC 226 IP AAP 60-600-12; усилитель Extron MPA 152 (60-844-01); акустическая система Extron SM 3 (42-133-02); проводной микрофон МД-99 (микрофон-М); микшер Extron MVC 121 Plus (60-1096-01);

- аудитория для практических занятий на 10 посадочных мест: принтер HP Laser Jet P4014 DN - 1 шт., сканер Epson V 350 proto – 2 шт., системный блок Ramec Storm – 1 шт., системный блок RAMES GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 10 шт., системный блок HP Z600 - 1 шт., монитор ЖК Samsung Sync Master 20~ P2070 - 1 шт., монитор ЖК HP2510i Pavilion – 1 шт., принтер Xerox Phaser 3610dn -1 шт., коммутатор управляемый сетевой HP ProCurve 2510 - 1 шт.

- аудитория для практических занятий на 16 посадочных мест: принтер HP Laser Jet P3005 – 1 шт., системный блок Ramec Storm - 15 шт., компьютер HP P3400 MT G530 - 1 шт., монитор ЖК Samsung 20" - 1 шт., монитор ЖК Samsung 24" - 14 шт., монитор ЖК HP 21,5 - 1 шт., коммутатор сетевой HP 3100-24 EI - 1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012; Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011; Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011; Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года); Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: AutoCAD (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест; SOFiSTiK 2082-005 Loc S.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный Infrastructure Design Suite Ultimate 2017; Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: Revit (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест; Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: Robot Structural Analysis Professional (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест; Ing+ 2012. 766Н1Лицензия № 8758 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 - бессрочный.

8.2. Помещение для самостоятельной работы

Мебель и оборудование:

- аудитория на 10 посадочных мест: стол компьютерный (110×90×82) – 10 шт.; стол (160×80×72) – 1 шт., стол (180×96×75) -1 шт., стол (250×110×72) - 1 шт., стол (80×80×72) – 3 шт., стол (140×80×72) – 1 шт., шкаф книжный (стеллаж 90×40×120, тумба 90×40×82) – 3 шт., доска – 1 шт.

Компьютерная техника и оборудование:

- аудитория на 10 посадочных мест: принтер HP Laser Jet P4014 DN - 1 шт., сканер Epson V 350 proto – 2 шт., системный блок Ramec Storm – 1 шт., системный блок RAMES GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 10 шт., системный блок HP Z600 - 1 шт., монитор ЖК Samsung Sync Master 20~ P2070 - 1 шт., монитор ЖК HP2510i Pavilion – 1 шт., принтер Xerox Phaser 3610dn -1 шт., коммутатор управляемый сетевой HP ProCurve 2510 - 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012; Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011; Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011; Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года); Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: AutoCAD (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест; SOFiSTiK 2082-005 Loc S.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный Infrastructure Design Suite Ultimate 2017; Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: Revit (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест; Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: Robot Structural Analysis Professional (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест; Ing+ 2012. 766Н1Лицензия № 8758 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 - бессрочный.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стул – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011);
- Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012
2. Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011
3. Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011
4. Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)
5. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: AutoCAD (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест;
6. SOFiSTiK 2082-005 Loc S.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный Infrastructure Design Suite Ultimate 2017.
7. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: Revit (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест.
8. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017: Robot Structural Analysis Professional (Договор № 110001021779 от 17.08.2015 до 2019) на 125 рабочих мест;
9. Ing+ 2012. 766Н1Лицензия № 8758 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 - бессрочный.
10. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).