



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Водопользования и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основы водоснабжения и водоотведения

направление подготовки/специальность 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Техносферная безопасность

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является владение основами водоснабжения и водоотведения, представление о системах водоснабжения и канализации, изучение основных понятий, методов, приемов проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

Задачами дисциплины являются:

1. Освоение инженерной терминологии данной дисциплины
2. Ознакомление с методами и средствами водоснабжения и водоотведения
3. Формирование базовых знаний нормативной литературы
4. Обучение принципам проектирования систем водоснабжения и водоотведения

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен организовать нормативное обеспечение системы управления охраной труда	ПК-1.1 Осуществляет выбор нормативно-правовых документов и локальных нормативных актов, содержащих требования к системе управления охраной труда в организации	<b>знает</b> нормативную литературу по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения <b>умеет</b> сформулировать требования к производству работ при проведении монтажных и ремонтных работ на внутренних и наружных сетях систем водоснабжения и канализации <b>владеет навыками</b> навыками монтажных работ по соединению трубопроводов водопровода и канализации из различных материалов.

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.01.01 основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Начертательная геометрия	ОПК-1.1
2	Инженерная графика	ОПК-1.1

Начертательная геометрия

знать: основы оформления графической части курсовых проектов

Инженерная графика

владеть: навыками работы с программой AutoCAD

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ВМ-технологии в строительном производстве	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
2	Экологическая безопасность	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
<b>Часы на контроль</b>	4		4
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	54,75		54,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	108		108
<b>зачетные единицы:</b>	3		3

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Система водоснабжения здания										
1.1.	Системы холодного водоснабжения	5	4		4		1	8	17	ПК-1.1	
1.2.	Система горячего водопровода	5	2					2	4	ПК-1.1	
1.3.	Состав внутреннего водопровода	5	2		2		2	2	8	ПК-1.1	
2.	2 раздел. Система водоотведение зданий										
2.1.	Водоотведение зданий	5	4		3		3	14	24	ПК-1.1	
3.	3 раздел. Наружные сети и сооружения										
3.1.	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	5	2		5		6	13,7 5	26,75	ПК-1.1	

3.2.	наружные сети и сооружения (водоотведение)	5	2		2		4		15	23	ПК-1.1
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Курсовой проект	5								1,25	ПК-1.1
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Экзамен	5								4	ПК-1.1

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Системы холодного водоснабжения	Основные понятия систем холодного водоснабжения. Типы систем холодного водоснабжения Основные понятия, определения и обозначения. Устройство систем зонного водоснабжения. Кольцевая система водоснабжения. Тупиковая система водоснабжения
1	Системы холодного водоснабжения	Системы пожарного и производственного водопровода Системы низкого и высокого давления. Сплнклерная система . Дренчерная система . Автоматическая, полуавтоматическая и ручная система пожарного водопровода. Виды производственного водопровода . Области использования воды в строительстве и производстве.
2	Система горячего водопровода	Горячий водопровод Классификация по расположению источника тепла. Основные элементы горячего водопровода. Монтаж и испытания
3	Состав внутреннего водопровода	состав внутреннего водопровода 1. фитинги 2. арматура 3. приборы 4. оборудование
4	Водоотведение зданий	Классификация систем канализации зданий Классификация систем канализации зданий различного назначения. Бытовая канализация К1. Элементы К1. Дождевая канализация К2. Элементы К2. Производственная канализация К3. Элементы К3
4	Водоотведение зданий	монтаж , испытания и эксплуатация внутренней канализации Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. Канализационные раструбные трубопроводы. Соединительные фасонные детали . Устройства для прочистки сетей. Монтаж внутренней канализации. Методы монтажа. Испытания внутренней канализации. Эксплуатация внутренней канализации
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение )	наружные сети и сооружения системы водоснабжения и показатели; источники водоснабжения; виды водозаборных сооружений; водоподготовка
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	наружные сети и сооружения (водоотведение) 1. элементы городской канализации 2. канализационные сети и сооружения 3. основные виды очистных сооружений 4. дождевая канализация

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Системы холодного водоснабжения	Условия трассировки и прокладки водопроводных сетей в зданиях различного назначения. Зонирование сетей водоснабжения. Системы горячего водоснабжения, индивидуальные тепловые пункты, компенсация теплопотерь.
1	Системы холодного водоснабжения	Классификация систем внутреннего водоснабжения зданий. Потребители воды в зданиях. Требования к внутреннему водопроводу зданий. Рассмотрение вариантов схем внутреннего водоснабжения зданий.
3	Состав внутреннего водопровода	Приборы учета, инженерное оборудование, водопроводная арматура
4	Водоотведение зданий	Системы и схемы водоотведения зданий. Нормы водоотведения. Основные узлы и элементы систем канализации зданий. Расчет и проектирование систем водоотведения зданий. Определение расчетных расходов отводимых стоков. Канализационные станции отвода бытовых и производственных сточных вод. Выпуски канализации, вентиляция канализационных сетей. Основы очистки сточных вод.
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Водоснабжение населенных мест из поверхностных источников. Основные схемы водоснабжения населенных мест из поверхностных источников. Требования к качеству воды. Методы и схемы водоподготовки. Определение расчетных расходов воды и напоров. Нормы водопотребления, режим водопотребления населенных мест. источники водоснабжения. Насосы и насосные станции.
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Системы водоснабжения. Параметры водопотребления. Системы водоснабжения - прямоточные, оборотные, комбинированные. Требования к качеству воды и напорам. Нормы водопотребления, режим водопотребления промпредприятий. источники водоснабжения. Определение расчетных расходов воды.
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Водоотведение населенных мест и промпредприятий. Наружные канализационные сети и сооружения населенных мест и промпредприятий. Основные требования к устройству канализационных сетей и сооружений. Основные принципы расчета проектирования сетей.

## 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Системы холодного водоснабжения	Гидравлический расчет стояков и выпусков
3	Состав внутреннего водопровода	Схемы внутреннего водоснабжения здания
4	Водоотведение зданий	Схемы внутренней канализации зданий
4	Водоотведение зданий	Гидравлический расчет стояков и выпусков

5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Трассировка наружной водопроводной сети Выбор оптимальной маршрутизации трубопроводов по точкам водораспределения.
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Гидравлический расчет водопроводной сети Подбор экономически выгодных диаметров труб. Работа с таблицами Щавелева
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Расчетные расходы воды на технологические нужды
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Трассировка уличных сетей выбор оптимальной маршрутизации канализационных трубопроводов
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Водоотводящие сети. Смотровые и перепадные колодцы

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системы холодного водоснабжения	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
2	Система горячего водопровода	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к экзамену
3	Состав внутреннего водопровода	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
4	Водоотведение зданий	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей

современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение разделов курсового проекта;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной и заочной форм обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;

подготовиться к защите курсового проекта;

подготовиться к промежуточной аттестации.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Системы холодного водоснабжения	ПК-1.1	устный опрос, тест, курсовой проект
2	Система горячего водопровода	ПК-1.1	устный опрос, тест
3	Состав внутреннего водопровода	ПК-1.1	устный опрос, тест, курсовой проект
4	Водоотведение зданий	ПК-1.1	устный опрос, тест, курсовой проект
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	ПК-1.1	устный опрос, тест, курсовой проект
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	ПК-1.1	устный опрос, тест, курсовой проект
7	Курсовой проект	ПК-1.1	
8	Экзамен	ПК-1.1	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

вопросы для тестирования

(для проверки сформированности индикатора достижения ПК-1.1)

Тест располагается по адресу : <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3323>

1. Для каких жилых зданий устраивается система внутреннего пожаротушения?

-для зданий выше 12 этажей

-для зданий ниже 10 этажей

-для всех жилых зданий

2.сплинкерная система пожаротушения является?

-полуавтоматической

-автоматической

-ручной

3.дренчерная система пожаротушения является?

-полуавтоматической

-автоматической

-ручной

4.как дождевая канализация обозначается?

-К3

-К2

-К1

5.Промышленная (техническая) канализация обозначается?

-К3

-К2

-К1

6.гидрозатвор это?

-устройство для блокирования запаха из канализации

-устройства для предотвращения попадания бактерий из канализации

-запорное устройство

7.На какую высоту канализационный стояк выводят на крышу?

-на 0,5 м

-на 1 м

-на 1,5 м

8.Какой минимальный диаметр ввода в здание ?

-50 мм

-40 мм

-25 мм

9.где используется гидрозатвор ?

-в сантехнических приборах

-в канализационных стояках

-в системе воды

10.что обозначается символом Т 3?

-подача горячей воды (прямая вода)

-циркуляционная горячая вода (обратная вода)

-подача воды в систему отопления (прямая вода)

11.на какое количество квартир рассчитан 1 ввод в здание?

-на 400 квартир

-на 500

-на 300

12.в каких случаях необходимы повысительные установки?

-при недостаточном напоре городского водопровода

-при недостаточном потребном напоре

-в любом жилом здании

13.к какой системе пожаротушения можно отнести термин "водяная завеса"?

-к дренчерной системе



-сплинкерная система

-система ручного действия

14.каков тип соединения канализационных труб?

-раструбное

-фланцевое

-резьбовое

15.материалы канализационных труб?

-поливинилхлорид (ПВХ)

-фиберглас

-полипропилен

16.где устраивают канализационные прочистки?

-на подсоединениях канализационных труб

-на лежаках

-в стояках

17.где устраивают канализационные ревизии?

-на стояках

-на лежаках

-на поворотах

18.в системе К2 воронки колпакового типа устраивают

-на неэксплуатируемых кровлях

-на косых кровлях

-на эксплуатируемых кровлях

19.В системе канализации , что такое трап?

-напольное водоприемное устройство

-водоотталкивающий барьер в душевой

-водозапорный клапан

20.допустимые скорости в хозяйственно-бытовой канализации?

-от 0,7м/с до 1,5 м/с

-от 0,7 м/с до 2,2 м/с

-от 0,5 м/с до 0,8 м/с

задачи по выбору типовых схем по водоснабжению и водоотведению зданий

(для проверки сформированности индикатора достижения ОПК-6.14, ОПК-6.6)

Задания № 1 - 16 в разделе приложения

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:  - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;  - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;  - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:  - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:  - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;  - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;  - грамотно обосновывает ход решения задач;  - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;  - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:  - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;  - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:  - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;  - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;  - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки:  - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;  - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;  - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. классификация внутренних водопроводов
  2. водопроводные трубы
  3. фитинги
  4. приборы учета
  5. водопроводная арматура
  6. хозяйственно-питьевой водопровод
  7. требования к качеству воды хозяйственно-питьевого водопровода
  8. водомерные узлы
  9. разводящая сеть, водопроводные стояки, поэтажные подводки
  10. виды противопожарного водопровода
  11. производственный водопровод
  12. горячий водопровод. требования к качеству воды
  13. классификация по расположению источника тепла
  14. элементы горячего водопровода
  15. монтаж, испытание и эксплуатация внутренних водопроводов
- раздел система водоотведения здания:
1. классификация

2. санитарно-технические приборы
  3. соединительные фасонные детали
  4. бытовая канализация
  5. устройства для прочистки сетей
  6. дождевая канализация
  7. элементы дождевой канализации
  8. производственная канализация
  9. монтаж, испытания и эксплуатация
- раздел : наружные сети

1. системы водоснабжения и их показатели
2. элементы схем водоснабжения
3. станции водоподготовки
4. наружные сети и сооружения на них
5. элементы городской канализации
6. канализационные сети и сооружения на них
7. очистные сооружения
8. ливневая канализация городов

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу: ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3323> (Водоснабжение и водоотведение/(лекция и практика) преп. Копанский А.Г.)

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовой проект: «Водоснабжение и водоотведение жилого дома»

Задания по курсовому проекту располагаются : ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3323> (Водоснабжение и водоотведение/(лекция и практика) преп. Копанский А.Г.)

Курсовой проект включает следующие этапы:

1 Пояснительная записка состоит из разделов:

Определение расчетных расходов воды по отдельным участкам.

Подбор требуемых диаметров и потери напора в водопроводной сети.

Выбор счетчика воды и подсчет требуемого напора. Заключение о необходимости насоса.

Определение расходов сточных вод по участкам дворовой сети канализации.

Расчет профиля дворовой канализации.

2 Графическая часть курсового проекта выполняется в виде чертежей и схем:

Генплана.

Планов этажей и подполья, аксонометрических схем водопровода и канализации.

Профиля дворовой канализации.

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего

промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	---	--	--	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	, Строительные нормы и правила. Канализация. Наружные сети и сооружения : СНиП 2.04.03-85, М.: ОАО "ЦПП", 2008	ЭБС
2	Лямаев Б. Ф., Кириленко В. И., Нелюбов В. А., Системы водоснабжения и водоотведения зданий, СПб.: Политехника, 2012	ЭБС
3	Гос. ком. СССР по делам стр-ва, Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий : СНиП 2.04.01-85, М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986	ЭБС
4	Тимонов В. Е., Водоснабжение и канализация, Петроград, 1915	ЭБС
5	Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф., Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб, М.: Бастет, 2008	ЭБС
6	Гусаковский В. Б., Езерский А. И., Вуглинская Е. Э., Романова Ю. В., Проектирование водопроводной сети, СПб., 2014	ЭБС

<b>Дополнительная литература</b>		
1	Гусаковский В. Б., Езерский А. И., Вуглинская Е. Э., Проектирование водопроводной сети, СПб.: СПбГАСУ, 2006	ЭБС
2	Качалов А. А., Кузнецова А. Е., Богданова Н. В., Противопожарное водоснабжение, М.: Стройиздат, 1975	ЭБС
1	Феофанов Ю. А., Езерский А. И., Подпорин А. В., Определение гидравлических характеристик водопроводной сети, СПб., 2010	ЭБС
2	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Санитарно-техническое оборудование зданий(Внутренний водопровод и канализация), СПб., 2008	ЭБС
3	Лукиных А. А., Лукиных Н. А., Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского, М.: Госстройиздат, 1956	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы "Консультант плюс"	<a href="http://www.consultant.ru/law/podborki/naruzhnye_seti_kanalizacii/">http://www.consultant.ru/law/podborki/naruzhnye_seti_kanalizacii/</a>
Ежемесячный и научно-технический журнал "Водоснабжение и санитарная техника"	<a href="http://www.vstmag.ru/ru/component/tag/s/tag/vnutrennee-vodosnabzhenie-zdanij">http://www.vstmag.ru/ru/component/tag/s/tag/vnutrennee-vodosnabzhenie-zdanij</a>
Научно-технический журнал "Инженерные сети"	<a href="https://isguru.ru/rubrika/stati/vodosnabzhenie-i-vodootvedenie/">https://isguru.ru/rubrika/stati/vodosnabzhenie-i-vodootvedenie/</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)



Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

##### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
50. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
50. Учебная лаборатория водопользования 2-я Красноармейская ул. д. 4 Ауд. 401	Мойка лабораторная. Сушилка для посуды лабораторная. Бутыли 10л. Упаковка фильтров бумажных диаметром 100 мм. Упаковка фильтров бумажных диаметром 120 мм. Фотометр КФК-2МП. Спектрофотометр ПЭ-5300. Кюветы. Плоскодонная колба 300 мл. рН-метр Наппа. Стаканы 100 мл. Держатели для бюреток. Держатели для Рн-метров. Микробюретки. Бюретки. Блок электродов алюминиевых. Стакан для блока электродов. Выпрямитель тока. Виброгрохот ПЭ-6800. Колба коническая плоскодонная 300 мл. Стакан 100 мл. Бюретка с держателем. Колонки фильтрационные. Ионообменная смола Магнитная мешалка с меша телями. Технические весы 500-М.

50. Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.
50. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 № 680).

Программу составил:  
ст. препод. , А.Г.Копанский

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Водопользования и экологии  
31.05.2021, протокол № 8  
Заведующий кафедрой к.т.н., доцент А.В.Кудрявцев

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин