



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Водопользования и экологии

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

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

Водоснабжение и водоотведение

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство подземных сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целью освоения дисциплины является обучение студентов основам водоснабжения и канализации, теоретическим и практическим основам проектирования и монтажа внутренних водопроводов и канализации зданий на современном уровне.

подготовка студентов для производственно-технической и проектной деятельности в области строительства;

умение пользоваться нормативной литературой по определению норм и режимов водопотребления и водоотведения;

умение определять водопотребление и водоотведение по тому или иному объекту.

## 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
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.3 Формулирует задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	<b>знает</b> условия работы водопроводных и канализационных сетей <b>умеет</b> выполнять расчет сетей водопровода и канализации <b>владеет</b> навыками работы с таблицами расчета сетей водопровода и канализации
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.4 Осуществляет выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	<b>знает</b> нормативные документы, согласно которым выполняется проектирование внутренних сетей водопровода и канализации <b>умеет</b> пользоваться нормативными документами по проектированию внутренних сетей водопровода и канализации <b>владеет</b> информацией о содержании нормативных документов по проектированию внутренних сетей водопровода и канализации
ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.6 Разрабатывает и оформляет проектную документацию в области капитального строительства	<b>знает</b> требования к разработке и оформлению проектной документации в области капитального строительства <b>умеет</b> разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства <b>владеет</b> навыком разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.10 Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания (сооружения), на основе расчётного обоснования режима работы</p>	<p><b>знает</b> необходимый перечень графического материала, выполняемый при проектировании внутренних сетей водопровода и канализации</p> <p><b>умеет</b> выполнять графическую часть проекта с соблюдением необходимых требований</p> <p><b>владеет</b> графическим программами для выполнения графических работ по проектированию внутренних сетей водопровода и канализации</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.2 Осуществляет выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем</p>	<p><b>знает</b> какие данные необходимы для проектирования внутренних сетей водопровода и канализации</p> <p><b>умеет</b> получать необходимые исходные данные для проектирования внутренних сетей водопровода и канализации</p> <p><b>владеет</b> способами получения информации, необходимой для проектирования внутренних сетей водопровода и канализации</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.5 Осуществляет выбор объёмно-планировочных и конструктивных решений здания, технологического оборудования основных инженерных систем в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения</p>	<p><b>знает</b> последовательность работ по проектированию внутренних сетей водопровода и канализации <b>умеет</b> выполнять проектирование внутренних сетей водопровода и канализации в необходимой последовательности <b>владеет</b> технически грамотным языком для описания принятых проектных решений</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.6 Выполняет графическую часть проектной документации, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>знает</b> программное обеспечение для оформления проектной документации <b>умеет</b> выполнять графическую часть проектной документации, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения <b>владеет</b> навыками выполнения графической части проектной документации, т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.17.01 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Механика жидкости и газа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Инженерная графика	ОПК-3.7, ОПК-4.6

Знать:

– комплекс проблем, возникающих при проектировании, строительстве и реконструкции водных объектов.

Уметь:

– пользоваться специальной технической литературой;

– пользоваться необходимой нормативно-методической литературой;

– использовать нормативные правовые документы в своей деятельности при решении профессиональных задач.

Владеть:

– опытом выполнения технологических расчетов;

– анализом работы системы водоснабжения и водоотведения с выявлением наиболее слабых мест.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Экономика отрасли	ОПК-6.13, ОПК-6.14, ОПК-9.8

**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>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,5		1,5
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)	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	51,75		51,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4

**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. Внутренний водопровод зданий										
1.1.	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	5	2		2		3		8	15	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10
1.2.	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	5	4		2		2		8	16	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10
1.3.	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	5	6		2		2		8	18	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10
1.4.	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	5	6		2		2		8	18	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6
2.	2 раздел. Внутренняя канализация зданий.										
2.1.	Системы и схемы внутренней канализации зданий	5	4		1		2		8	15	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10

2.2.	Внутриплощадочные сети канализации.	5	4		2		3		5	14	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10
2.3.	Внутренние водостоки зданий.	5	4		2		1		4	11	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6
2.4.	Канализование твердых отходов и отбросов.	5	2		3		1		2,75	8,75	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	иная контактная работа	5								1,25	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	экзамен	5								27	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий Системы водоснабжения зданий. Основные элементы внутреннего водопровода зданий. Понятие о потребном, свободном и гарантированных напорах, расчетные зависимости.
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	Характеристика систем холодного водопровода зданий. Зонные схемы водоснабжения зданий. Раздельные и объединенные схемы водоснабжения с верхней и нижней разводкой. Схемы зонирования внутреннего водопровода.

3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	Вводы водопровода Трассировка вводов водопровода, количество вводов водопровода. Размещение водомерных узлов. Типы водомерных узлов. Типы счетчиков воды.
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	Основы расчета сети холодного водопровода зданий. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Насосные станции повышения давления, запасные и регулирующие емкости. Системы противопожарного водоснабжения.
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	Системы и схемы внутренней канализации зданий. Системы и схемы внутренней канализации зданий, оборудование, трубы. Условия работы. КНС.
6	Внутриплощадочные сети канализации.	Дворовая канализационная сеть. Трассировка внутриплощадочной сети при различном характере застройки и вида коммунальной канализации.
7	Внутренние водостоки зданий.	Внутренние водостоки зданий. Отвод ливневых стоков с различных типов кровли. Инверсионные кровли. Виды водоприемных воронок, места их установки.
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	Канализование твердых отходов и отбросов. Объем твердых отходов и отбросов, способы их сброса, хранения, транспортирования. Мусоропроводы, схемы, правила проектирования и строительства.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	системы и схемы внутреннего водопровода Выбор системы и схемы водоснабжения зданий. Предварительное определение потребного напора.
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	Характеристика систем холодного водопровода зданий Принципиальные схемы холодного водопровода зданий.
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	Вводы водопровода Трассировка вводов водопровода, трубы и оборудование используемые на вводах водопровода.
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	Расчет сети холодного водопровода зданий. Определение потребного напора в сети холодного водопровода. Учет расходов на горячее водоснабжение и противопожарный водопровод. Подбор насосов для повышения давления.
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	Системы и схемы внутренней канализации зданий Условия работы канализационных сетей зданий, сети с вентилируемыми и невентилируемыми стояками. Напорные сети наружной канализации.
6	Внутриплощадочные сети канализации.	Дворовая канализационная сеть Основы расчета внутриплощадочной сети бытовой канализации. Материалы и оборудование, применяемые на сетях канализации.
7	Внутренние водостоки зданий.	Внутренние водостоки зданий. Назначение и схемы водостоков. Искусственный обогрев внутренних водостоков. Основы расчета внутренних водостоков.
8	Канализование твердых отходов и	Канализование твердых отходов



	отбросов.	Объем твердых отходов и отбросов, способы их сброса, хранения, транспортирования. Мусоропроводы, схемы, правила проектирования и строительства. Вакуумные системы канализации.
--	-----------	--

### 5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	Схемы внутреннего водопровода Определение расчетных расходов воды для хозяйственно-питьевых нужды и режимов водопотребления.
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	Трассировка внутренних водопроводных сетей Трассировка внутренних водопроводных сетей из различных материалов. Определение расчетных расходов воды, гидравлический расчет водопроводной сети.
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	Определение количества вводов водопровода и мест размещения водомерного узла. Подбор счетчиков воды.
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	Гидравлический расчет водопроводной сети. Подбор повысительных насосов. Определение расчетных расходов системы горячего водопровода зданий, гидравлический расчет системы противопожарного водоснабжения зданий.
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	Системы и схемы внутренней канализации зданий. Системы и схемы внутренней канализации зданий, оборудование, трубы. Гидравлический расчет стояков и выпусков.
6	Внутриплощадочные сети канализации.	Дворовая канализационная сеть Трассировка внутренних сетей бытовой и ливневой канализации. Определение расчетных расходов.
7	Внутренние водостоки зданий.	Внутренние водостоки зданий. Определение расчетных расходов ливневых стоков. Гидравлический расчет ливневых стояков и выпусков.
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	Канализование твердых отходов Вакуумные системы внутренней и наружной канализации.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	Системы водоснабжения зданий. Посещение и работа в библиотеках и Интернет-залах с целью поиска и изучения передового отечественного и зарубежного опыта.
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	Трассировка внутренней водопроводной сети Выполнение разделов курсовой работы. Высотное расположение труб, компенсация температурных удлинений.
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	Размещение водомерных узлов внутри и вне зданий. Способы передачи показаний счетчиков воды. Проход труб через стены и фундаменты зданий. Выполнение разделов курсового проекта.
4	Расчет сети холодного водопровода.	Расчет сети холодного водопровода зданий.

	Насосные станции.	Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики по теме: Насосные установки, запасные и регулирующие емкости, системы противопожарного водоснабжения.
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	Оборудование внутренней канализации зданий. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики. Выполнение разделов курсовой работы.
6	Внутриплощадочные сети канализации.	Дворовая канализационная сеть. Оформление пояснительной записки курсового проекта. Изучение литературы по перепадным, смотровым колодцам, колодцам гасителям напора.
7	Внутренние водостоки зданий.	Внутренние водостоки зданий. Назначение и схемы водостоков. Графическое оформление курсовой работы.
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	Канализование твердых отходов Эксплуатация мусоропроводов. Индивидуальные дробилки твердых отходов на сетях канализации.

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

СП 10.13130.2009 Внутренний противопожарный водопровод

СП 8.13130.2009 Источники наружного противопожарного водоснабжения

СП 253.1325800.2016 Инженерные системы высотных зданий

## 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 и схемы внутреннего водопровода зданий	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	не предусмотрено
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	тест
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	курсовой проект
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6	курсовой проект
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	не предусмотрено
6	Внутриплощадочные сети канализации.	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	курсовой проект
7	Внутренние водостоки зданий.	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6	курсовой проект
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	не предусмотрено
9	иная контактная работа	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	
10	экзамен	ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК- 4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК -6.6, ОПК-6.10	экзамен

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

Типовые задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.10:

- выбор схемы и системы водоснабжения здания
- трассировка ввода водопровода
- гидравлический расчет водопровода

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<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 систем водоснабжения.
2. Классификация систем водоснабжения в зависимости от установленного оборудования.
3. Элементы внутреннего водопровода
4. Схемы сетей внутреннего водопровода.
5. Зонные системы водоснабжения. Параллельного типа.
6. Зонные системы водоснабжения. Последовательного типа.
7. Принципиальные схемы холодного и горячего водоснабжения зданий.
8. Основные элементы систем холодного и горячего водоснабжения зданий.
9. Холодный водопровод. Выбор схемы.
10. Классификация систем горячего водоснабжения.
11. Требования к качеству воды для горячего водоснабжения.
12. Закрытые и открытые системы горячего водоснабжения.
13. Местные системы горячего водоснабжения. Особенности
14. Общая схема горячего водоснабжения. Основные элементы.
15. Материалы и оборудование водопроводных сетей.
16. Трубы, арматура и измерительные приборы.

17. Детализовка водопроводной сети.
  18. Внутренние водопроводные сети, способы их трассировки и прокладки.
  19. Основы расчета холодного внутреннего водопровода зданий.
  20. Измерительные приборы (счетчики). Типы. Выбор счетчика.
  21. Вводы водопровода. Способы присоединения к городскому водопроводу.
  22. Водомерный узел. Типы.
  23. Централизованные системы горячего водоснабжения. Особенности.
  24. Основы расчета сетей горячего водоснабжения.
  25. Системы и схемы внутренней канализации, оборудование, трубы.
  26. Дворовая (внутриквартальная) канализационная сеть, Основы расчета, продольный профиль сети.
  27. Канализационный стояк. Устройство. Детализовка.
  28. Формулы определение требуемого напора для здания.
  29. Правила соединения канализационных труб в колодцах дворовой сети канализации.
- Расчетные и нерасчетные участки.
30. Противопожарные водопроводы.

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

Разработка детализовки трубопроводов водоснабжения и водоотведения санитарного узла в квартире жилого здания.

Исходные данные: план санитарного узла с расстановкой санитарно-технических приборов.

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

Курсовой проект: «Водоснабжение и водоотведение жилого дома».

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 контроля успеваемости и 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 экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 минут.

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

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворитель- но»	Оценка «удовлетворительн о»	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>

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<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	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	--	---	---	--

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><u>Основная литература</u></b>		
1	Орлов Е.В., Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение, Москва: АСВ, 2017	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г., Водоснабжение и водоотведение, Москва: Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/510742">https://urait.ru/bcode/510742</a>
1	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Инженерное оборудование зданий (внутренний водопровод и канализация), СПб., 2015	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00599/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00599/</a>

2	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Санитарно-техническое оборудование зданий(Внутренний водопровод и канализация), СПб., 2008	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00418/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00418/</a>
---	--	---

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
Вода и экология: проблемы и решения.	<a href="http://www.waterandecology.ru">www.waterandecology.ru</a> <a href="mailto:info@waterandecology.ru">info@waterandecology.ru</a>
Водоснабжение и санитарная техника	<a href="http://www.vstmag.ru">www.vstmag.ru</a> <a href="mailto:vst@aha.ru">vst@aha.ru</a>
Использование и охрана природных ресурсов в России	<a href="mailto:Nia@priroda.ru">Nia@priroda.ru</a> <a href="http://www.priroda.ru">www.priroda.ru</a>
База данных (Кодекс)	<a href="http://www.kodeks.ru">www.kodeks.ru</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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 Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

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, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

50. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
50. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10
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.

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