



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)**

Современное инженерное оборудование жилых зданий

направление подготовки/специальность 07.04.01 Архитектура

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Архитектурное проектирование  
зданий и сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 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-5 Способен организовывать процессы проектирования и научных исследований, согласовывать действия смежных структур для создания устойчивой среды жизнедеятельности	ОПК-5.1 умеет: участвовать в разработке заданий на проектирование, инновационного, концептуального, междисциплинарного и специализированного характера, проведение предпроектных, проектных и постпроектных исследований, определять допустимые варианты изменений разрабатываемых архитектурных решений при согласовании с разрабатываемыми решениями по другим разделам проектной документации	<b>знает</b> стадийность проектирования инженерных сетей зданий <b>умеет</b> увязывать устройство и места размещения внутренних коммуникаций с наружными инженерными сетями <b>владеет навыками</b> способами графического отображения применяемых инженерных решений в отношении средств жизнеобеспечения зданий
ОПК-5 Способен организовывать процессы проектирования и научных исследований, согласовывать действия смежных структур для создания устойчивой среды жизнедеятельности	ОПК-5.2 знает: приемы и методы согласования архитектурных решений с проектными решениями, разрабатываемыми по другим разделам проектной документации	<b>знает</b> необходимое количество инженерных сетей и коммуникаций, обеспечивающих эффективное функционирование зданий <b>умеет</b> подготавливать задание на проектирование инженерных сетей зданий <b>владеет навыками</b> способами грамотного изложения принимаемых требований согласно нормативным документам и требованиям заказчика

<p>УК-1                      Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 умеет: проводить комплексные предпроектные исследования; формулировать на основе результатов предпроектных исследований концепцию архитектурного проекта; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач, применять системный подход; осуществлять консультирование заказчика на этапе разработки задания на проектирование; сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование; учет условий будущей реализации объекта и оказание консультационные услуги заказчику по разработке стратегии его разработки и реализации</p>	<p><b>знает</b> материалы и оборудование, применяемое в инженерных сетях зданий <b>умеет</b> оценивать эффективность применения оборудования инженерных сетей для конкретных условий <b>владеет навыками</b> информацией по наиболее эффективному применению оборудования, используемого на инженерных сетях зданий</p>
<p>УК-1                      Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.2 знает: взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат и специфические аспекты, учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; основные строительные материалы, изделия, конструкции и их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основы технологии возведения объектов капитального строительства</p>	<p><b>знает</b> способы прокладки инженерных коммуникаций в зданиях <b>умеет</b> выбирать и предлагать наиболее оптимальные решения по прокладке инженерных коммуникаций с учетом конструкций и объемно-планировочных решений зданий <b>владеет навыками</b> способами сравнения предлагаемых решений по размещению инженерных коммуникаций</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 умеет: участвовать в обосновании выбора архитектурных решений в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием на проектирование, включая функционально-технологические, эргономические, эстетические; вносить изменения в архитектурные и объемно-планировочные решения в соответствии с требованиями и рекомендациями заказчика, органов государственной экспертизы и других уполномоченных организаций; осуществлять расчеты и проводить анализ технико-экономических показателей архитектурных и объемно-планировочных решений</p>	<p><b>знает</b> системы и схемы внутреннего водопровода и канализации зданий различного назначения. <b>умеет</b> выбирать оптимальные схемы водоснабжения и канализации для конкретного здания <b>владеет навыками</b> навыками сравнительной оценки различных схем водоснабжения и канализации зданий</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.2 знает: требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила, в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения; требования международных нормативных технических документов по архитектурно-строительному проектированию и особенности их применения; требования антикоррупционного законодательства</p>	<p><b>знает</b> правила трассировки инженерных коммуникаций при использовании различных материалов <b>умеет</b> определять места прокладки инженерных коммуникаций в и вне строительных конструкций <b>владеет навыками</b> методами расчета основных эксплуатационных параметров применяемого оборудования и трубопроводов</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.1.05 основной профессиональной образовательной программы 07.04.01 Архитектура и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Правовое обеспечение в проектировании по профилю подготовки	УК-6.1, УК-6.2
2	Предпроектные исследования в архитектурном проектировании	ПКР-2.1, ПКР-2.2, ПКС-1.1, ПКС- 1.2

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.

Правовое обеспечение в проектировании по профилю подготовки

Предпроектные исследования в архитектурном проектировании

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.1, УК-4.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК- 2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК- 6.1, ОПК-6.2, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-2.1, ПКО-2.2, ПКО-3.1, ПКО- 3.2, ПКР-2.1, ПКР-2.2, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
2	Научно-исследовательская работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-5.1, УК-5.2

**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
			3
<b>Контактная работа</b>	42		42
Лекционные занятия (Лек)	14	0	14
Практические занятия (Пр)	28	0	28
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,5		0,5
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)	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	73,75		73,75
<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	3	2		2			4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
1.2.	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	3	2		3			5	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
1.3.	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	3	2		2			8	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
1.4.	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	3	2		5			8	15	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	
2.	2 раздел. Внутренняя канализация зданий.										
2.1.	Системы и схемы внутренней канализации зданий	3	2		4			4	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	

2.2.	Внутриплощадочные сети канализации.	3	2	4				4	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.3.	Внутренние водостоки зданий.	3	1	4				4	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.4.	Канализование твердых отходов и отбросов.	3	1	4				6	11	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.	3 раздел. Иная контактная работа									
3.1.	Курсовой проект	3						30,7 5	32	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.	4 раздел. Контроль									
4.1.	Экзамен	3							27	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2

#### 5.1. Лекции

№ п/п	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

№ п/п	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 отбросов.	Канализование твердых отходов Объем твердых отходов и отбросов, способы их сброса, хранения, транспортирования. Мусоропроводы, схемы, правила проектирования и строительства. Вакуумные системы канализации.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системы и схемы	Системы водоснабжения зданий.

	внутреннего водопровода 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.	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. Насосные станции.	Расчет сети холодного водопровода зданий. 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.
9	Курсовой проект	курсовой проект оформление курсового проекта

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

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 проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;

## 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	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
6	Внутриплощадочные сети канализации.	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
7	Внутренние водостоки зданий.	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	тест
9	Курсовой проект	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	Курсовой проект
10	Экзамен	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2	

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 УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.1

- трассировка внутриплощадочных инженерных коммуникаций
- минимальные нормируемые расстояния при размещении инженерных коммуникаций на дворовой территории
- способы приготовления горячей воды
- способы приготовления теплоносителя в системах отопления

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 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  
 соблюдение нормируемых расстояний при размещении инженерных коммуникаций на дворовой территории

- определение мест размещения оборудования инженерных коммуникаций
- совместная прокладка инженерных коммуникаций различного назначения

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

Инженерное оборудование индивидуального здания для ВКР

Задание включает: генплан участка, планы подвала, 1-го этажа, типового этажа, визуализацию здания или комплекса

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 40 минут.

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>
знания	<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>
<p>владение навыками</p>	<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	Добромыслов А. Я., Кирюханцев Е. Е., Практические рекомендации по проектированию и строительству трубопроводных систем водоснабжения, канализации и противопожарной безопасности, в том числе с применением пластмассовых труб (СНиП 2.04.01-85*, СНиП 21-01-97*, СП 40-102-2000), М.: АВОК-ПРЕСС, 2005	ЭБС
2	Минстрой России, Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий : СНиП 2.04.01-85*, М.: ГУП ЦПП, 1996	ЭБС
3	Калицун В. И., Кедров В. И., Ласков Ю. М., Сафонов П. В., Основы гидравлики, водоснабжения и канализации, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1972	ЭБС
4	М-во стр-ва Рос. Федерации, Строительные нормы и правила. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения : СНиП 2.04.02-84*, М.: ГП ЦПП, 1996	ЭБС
5	Кедров В. С., Санитарно-техническое оборудование зданий, М.: Высш. шк., 1974	ЭБС
6	Кедров В. И., Исаев В. Н., Гайдукевич В. И., Петров Л. В., Кедров В. С., Инженерное оборудование зданий, М.: Высш. шк., 1987	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф., Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб, М.: Бастет, 2008	ЭБС

2	Абрамец А. М., Агейчик И. В., Агутин К. А., Адамович Б. В., Алейникова В. Н., Алехнович А. В., Аношко В. С., Антонюк А. С., Ануфриева Е. В., Асмаловский Н. А., Баженова Н. М., Бамбалов Н. Н., Баран Т. Л., Бертош Е. И., Бровка Г. П., Булак И. А., Бурак В. М., Быкова Н. К., Вавилонская О. Н., Варапаева О. А., Верес Ю. К., Власов Б. П., Войнило Н. В., Высоченко А. В., Герменчук М. Г., Гертман Л. Н., Глазачева Г. И., Головатый С. Е., Головченко Л. А., Гончар К. В., Давыдик Е. Е., Довбан К. И., Дорожок И. Н., Дробенков С. М., Дударчик В. М., Ересько М. А., Ермолаева И. А., Жмакова Н. А., Жукова Т. В., Захарова О. Л., Кадацкая О. В., Какарека С. В., Калилец Л. П., Карабанов А. К., Кашинская Т. Я., Кичаева Н. Б., Ковальчик Н. В., Козинец А. И., Козыренко М. И., Кокош Ю. Г., Корнеев В. Н., Костоусов В. Г., Кравчук Л. А., Крайко В. М., Круковская О. Ю., Крылович А. В., Кудревич М. А., Кузьмин С. И., Кунцевич В. Б., Кухарчик Т. И., Лапко Т. Л., Лещенко А. В., Линник Л. И., Липский В. К., Лис Л. С., Лиштван И. И., Логинов В. Ф., Лях Ю. Г., Макаревич О. А., Макаренко Т. И., Макарова Н. Л., Масловский О. М., Матвеев А. В., Мееровский А. С., Мелех Д. В., Милевич М. С., Молокова Н. В., Морозов А. В., Мультиан С. Т., Навоша Ю. Ю., Наркевич И. П., Наумова Г. В., Неверов А. В., Нечипоренко Л. А., Овчарова Е. П., Овчинникова Т. Ф., Пахомов А. В., Пахомчик В. Э., Першай Н. С., Петлицкий Е. Е., Пехтерева В. С., Плюта М. В., Попиначенко Т. И., Ракович В. А., Ризевский В. К., Рудаковский И. А., Савич И. В., Савченко С. В., Самсонова А. С., Самусенко И. Э., Санец Е. В., Сатишур В. А., Селивончик И. Н., Селивончик Т. В., Скуратович С. Н., Смолячкова Е. А., Соколов Г. А., Соколова Т. В., Сорока А. В., Сосновская Н. Е., Спириденко Л. М., Струк М. И., Судник А. В., Тановицкая Н. И., Таратушкина И. П., Тимофеева В. А., Титов К. С., Томсон А. Э., Хомич В. С., Хрипович А. А., Царюк Т. Я., Цыганов А. Р., Чиж Д. А., Якимович И. Л., Янута Ю. Г., Яцухно В. М., Лиштван И. И., Природные ресурсы и окружающая среда, Минск: Белорусская наука, 2016	ЭБС
1	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Санитарно-техническое оборудование зданий(Внутренний водопровод и канализация), СПб., 2008	ЭБС
2	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Грун Н. А., Инженерное оборудование зданий (внутренний водопровод и канализация), СПб., 2010	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
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
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
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.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>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</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 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.
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 Architecture 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Civil 3D 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

## 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. 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
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, Microsoft Office 2016

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