



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

«27» июня 2019 г.

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

Внутренние системы водоснабжения и водоотведения

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Инженерные системы  
жизнеобеспечения в строительстве

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2019

## 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
ПКС-1 Способность осуществлять формирование предпроектной и проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения, включая создание компоновочных решений станций и выполнение гидравлических расчетов	ПКС-1.1 Сбор и анализ исходных данных для проектирования насосных систем водоснабжения и водоотведения	<b>знает</b> способы повышения давления в сетях внутреннего водопровода зданий <b>умеет</b> выбирать наиболее экономичные способы повышения давления во внутренних сетях водопровода с учетом назначения и характеристики зданий. <b>владеет навыками</b> навыками подбора насосов и насосных станций
ПКС-1 Способность осуществлять формирование предпроектной и проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения, включая создание компоновочных решений станций и выполнение гидравлических расчетов	ПКС-1.2 Подготовка графической части проекта насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	<b>знает</b> графические редакторы, применяемые при подготовке проектной документации <b>умеет</b> пользоваться графическими редакторами <b>владеет навыками</b> навыками подготовки графической части проекта с использованием графического редактора
ПКС-1 Способность осуществлять формирование предпроектной и проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения, включая создание компоновочных решений станций и выполнение гидравлических расчетов	ПКС-1.3 Подготовка проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения	<b>знает</b> состав проектной и рабочей документации для станций повышения давления в сетях водоснабжения <b>умеет</b> подбирать насосы и насосные станции для систем водоснабжения зданий <b>владеет навыками</b> способами оценки принимаемых проектных решений с учетом эксплуатационных показателей насосных станций

<p>ПКС-1 Способность осуществлять формирование предпроектной и проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения, включая создание компоновочных решений станций и выполнение гидравлических расчетов</p>	<p>ПКС-1.4 Подготовка проектной документации по насосным станциям систем водоотведения</p>	<p><b>знает</b> состав проектной и рабочей документации для канализационных насосных станций <b>умеет</b> подбирать насосы и насосные станции для систем канализации зданий <b>владеет навыками</b> способами оценки принимаемых проектных решений с учетом эксплуатационных показателей насосных станций</p>
<p>ПКС-1 Способность осуществлять формирование предпроектной и проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения, включая создание компоновочных решений станций и выполнение гидравлических расчетов</p>	<p>ПКС-1.5 Выполнение расчетов и выбор оборудования и арматуры насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>знает</b> основные характеристики насосов и насосных станций <b>умеет</b> выполнять необходимые расчеты для оценки работы насосов и насосных станций <b>владеет навыками</b> навыками сравнительной оценки насосов и насосных станций</p>
<p>ПКС-1 Способность осуществлять формирование предпроектной и проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения и водоотведения, включая создание компоновочных решений станций и выполнение гидравлических расчетов</p>	<p>ПКС-1.6 Выполнение компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>знает</b> требования к помещениям насосных станций, устанавливаемых на внутренних сетях водопровода и канализации зданий <b>умеет</b> подбирать и размещать насосы и необходимое оборудование, обеспечивающее работу насосных станций и возможность дистанционной регулировки их работы. <b>владеет навыками</b> способами графического отображения принимаемых решений по насосным станциям.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности</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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности</p>	<p><b>знает</b> перечень нормативных документов, необходимых для проектирования внутренних систем водоснабжения и канализации <b>умеет</b> обосновывать принимаемые решения в соответствии с нормативными документами. <b>владеет навыками</b> навыками работы с массивом нормативных документов в соответствии с их иерархией.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи</p>	<p><b>знает</b> последовательность работ по проектированию внутреннего водопровода и канализации зданий <b>умеет</b> определять основные расчетные параметры систем водоснабжения и канализации зданий. <b>владеет навыками</b> навыками построения расчетных и принципиальных схем внутреннего водопровода и канализации зданий.</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.01 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Механика жидкости и газа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.7, ОПК-3.2
2	Инженерная графика	ОПК-1.9, ОПК-2.4, ОПК-6.6
3	Основы водоснабжения и водоотведения	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ПКО-2.9, ПКО-2.13, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.12

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.

Механика жидкости и газа

Инженерная графика

Физика

Основы водоснабжения и водоотведения

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Исполнительская практика	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-5.7, УК-5.9, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.7, УК-8.5, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4
2	Основы организации строительного производства	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.5, ОПК-4.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.6, ОПК-10.1
3	Основы технической эксплуатации объектов строительства	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-10.4, ОПК-10.5
4	Экономика отрасли	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-6.16, ОПК-6.17

**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	Семестр
		5
<b>Контактная работа</b>	84	84
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	34	34
<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)	1,25	1,25
<b>Часы на контроль</b>	34,75	34,75

Самостоятельная работа (СР)	94,75	94,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)		
часы:	216	216
зачетные единицы:	6	6

**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
			Лекц	ПЗ	ЛР			
1.	1 раздел. Внутренний водопровод зданий							
1.1.	Системы и схемы внутреннего водопровода зданий	5	4	4	4	8	20	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.3, ПКС-1.6
1.2.	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	5	4	5	2	10	21	УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.2, ПКС-1.1, ПКС-1.5, УК-2.1, ПКС-1.3
1.3.	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	5	4	4	2	10	20	УК-2.6, ПКС-1.6, УК-2.1, УК-2.4, ПКС-1.1, ПКС-1.5, ПКС-1.2
1.4.	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	5	4	4	2	16,75	26,75	ПКС-1.1, ПКС-1.3, ПКС-1.5, УК-2.6, ПКС-1.6
2.	2 раздел. Внутренняя канализация зданий.							
2.1.	Системы и схемы внутренней канализации зданий	5	4	4	2	20	30	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6

2.2.	Внутриплощадочные сети канализации.	5	4	4	2	18	28	УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, УК-2.1, УК-2.4, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6
2.3.	Внутренние водостоки зданий.	5	6	5	2	6	19	УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, УК-2.1, ПКС-1.5, ПКС-1.2, ПКС-1.4
2.4.	Канализование твердых отходов и сбросов.	5	4	4		6	14	УК-2.1, УК-2.4, ПКС-1.1, УК-2.6
3.	3 раздел. Иная контактная работа							
3.1.	Курсовой проект	5					1,25	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6
4.	4 раздел. Контроль							
4.1.	Экзамен	5					36	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6

## 5.2. 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 сбросов.	Канализование твердых отходов и сбросов. Объем твердых отходов и сбросов, способы их сброса, хранения, транспортирования. Мусоропроводы, схемы, правила проектирования и строительства.

### 5.3. 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 сбросов.	Канализование твердых отходов Объем твердых отходов и сбросов, способы их сброса, хранения, транспортирования. Мусоропроводы, схемы, правила



проектирования и строительства. Вакуумные системы канализации.

#### 5.4. Лабораторные работы

№ п/п	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.

#### 5.5. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	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 зданий. 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	Оборудование внутренней канализации зданий.

	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. Перечень методических материалов для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, пред-полагающих 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 проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к защите лабораторных работ;
- 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 и схемы внутреннего водопровода зданий	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.3, ПКС-1.6	лабораторная работа
2	Принципиальные схемы холодного водопровода зданий при различном характере застройки	УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.2, ПКС-1.1, ПКС-1.5, УК-2.1, ПКС-1.3	тест
3	Вводы водопровода. Водомерные узлы.	УК-2.6, ПКС-1.6, УК-2.1, УК-2.4, ПКС-1.1, ПКС-1.5, ПКС-1.2	лабораторная работа
4	Расчет сети холодного водопровода. Насосные станции.	ПКС-1.1, ПКС-1.3, ПКС-1.5, УК-2.6, ПКС-1.6	лабораторная работа

5	Системы и схемы внутренней канализации зданий	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6	лабораторная работа
6	Внутриплощадочные сети канализации.	УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, УК-2.1, УК-2.4, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6	лабораторная работа
7	Внутренние водостоки зданий.	УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, УК-2.1, ПКС-1.5, ПКС-1.2, ПКС-1.4	лабораторная работа
8	Канализование твердых отходов и отбросов.	УК-2.1, УК-2.4, ПКС-1.1, УК-2.6	лабораторная работа
9	Курсовой проект	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6	Курсовой проект
10	Экзамен	УК-2.1, УК-2.4, УК-2.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6	

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 -2.1, УК-2.4, УК-2.6. ПКС-1.1. ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-1.6

- обоснование количества вводов водопровода
- трассировка вводов водопровода из различных материалов
- расположение водомерного узла
- выбор схемы водоснабжения зданий
- выбор схемы водоотведения ливневых стоков
- гидравлический расчет участков водопровода
- детализировка узла сети водопровода для различного материала труб

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

Детализовка одного из канализационных стояков, со всеми элементами, требуемыми согласно СНиП, обеспечивающими нормальную эксплуатацию стояка.

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

Водоснабжение и канализация многоэтажного жилого здания.

Водоснабжение и канализация жилого здания со встроенными помещениями.

Задание включает: планы подвала, 1-го этажа, типового этажа, характеристики жилого дома и коммунальных сетей водопровода и 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 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>



умения	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.	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.	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.	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.
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.

## 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	Калицун В. И., Кедров В. И., Ласков Ю. М., Сафонов П. В., Основы гидравлики, водоснабжения и канализации, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1972	2
2	Кедров В. И., Исаев В. Н., Гайдукевич В. И., Петров Л. В., Кедров В. С., Инженерное оборудование зданий, М.: Высш. шк., 1987	3

3	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	3
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	1
5	Минстрой России, Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий : СНиП 2.04.01-85*, М.: ГУП ЦПП, 1996	1
6	Кедров В. С., Санитарно-техническое оборудование зданий, М.: Высш. шк., 1974	3
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф., Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб, М.: Бастет, 2008	74
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	0
1	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Санитарно-техническое оборудование зданий(Внутренний водопровод и канализация), СПб., 2008	1
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	1

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.	www.waterandecology.ru info@waterandecology.ru
Водоснабжение и санитарная техника	www.vstmag.ru vst@aha.ru
Использование и охрана природных ресурсов в России	Nia@priroda.ru www.priroda.ru
База данных (Кодекс)	www.kodeks.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

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	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Microsoft Office 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Autodesk AutoCAD Architecture 2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Оборудование: дистиллятор; вытяжные шкафы, хладотермостаты; рН-метры; микроскопы; сушильный шкаф; анализатор жидкости «Флюорат-02-3М»; портативный турбидиметр; флокулятор ПЭ-0244 шестиместный; колориметр КФК-3; терморектор; центрифуга настольная ОПН-8, прибор вакуумного фильтрования; фильтрационная колонка; весы лабораторные; опытная установка по импеллерной флотации; магнитные мешалки; электропечь, аквадистиллятор; стенд: гидравлический лоток; стенд: гидравлические сопротивления; стенд: истечение жидкости через отверстия и насадки; стенд: насосные установки; погружной насос «Грундфос», тахометр, дозатор пипеточный, анализатор растворенного кислорода МАРК-302Э; спектрофотометр ПЭ-5400ВИ.

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