



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)

Основы 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)

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

Задачами дисциплины являются:

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	знает виды труб, материалов и условия их применения и эксплуатации в системах водоснабжения и водоотведения умеет выбирать оптимальные материалы, основываясь на его назначение и условий эксплуатации владеет навыками навыками проектирования систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам проектно-сметной документации	знает основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения определения, обозначения, элементы систем водоснабжения и водоотведения умеет представлять информацию о системах водоснабжения и водоотведения на основе проектно-сметной документации владеет навыками навыками работы с проектно-сметной документацией

<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>знает нормативную документацию по проектированию систем водоснабжения и водоотведения основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения умеет выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и водоотведения пользоваться нормативной документацией по проектированию водоснабжения и водоотведения владеет навыками принципами проектирования систем водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания</p>	<p>знает нормативную документацию по проектированию систем водоснабжения и водоотведения основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения умеет определять основные параметры системы водоснабжения и водоотведения зданий владеет навыками принципами проектирования систем водоснабжения и водоотведения</p>

<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.14 Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>	<p>знает основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>умеет производить расчеты в соответствии с исходными данными и требованиями нормативно-технической документации</p> <p>владеет навыками принципами проектирования систем водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем</p>	<p>знает нормативную документацию по проектированию систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>умеет пользоваться нормативной документацией по проектированию водоснабжения и водоотведения</p> <p>владеет навыками принципами проектирования систем водоснабжения и водоотведения</p>

<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p>	<p>знает типовые проектные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения используемые материалы и оборудование, их характеристики и условия их применения и эксплуатации нормативно-техническую документацию по проектированию систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>умеет выбирать оптимальное решение по проектированию систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с заданными исходными данными и требованиями нормативно-техническими документами</p> <p>владеет навыками принципами проектирования систем водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ПКО-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПКО-2.13 Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>знает основные требования к защите проектов</p> <p>умеет представлять и защищать проектное решение</p> <p>владеет навыками методами обоснования принятых решений</p>
<p>ПКО-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПКО-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>знает современную нормативную-техническую документацию</p> <p>умеет осуществлять оценку нормативной документации</p> <p>владеет навыками методами применения выбора нормативной документации</p>
<p>ПКО-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПКО-2.3 Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>	<p>знает существующие типовые технические решения</p> <p>умеет осуществлять оценку и выбор технических решений</p> <p>владеет навыками методами выбора аналогов и типовых решений</p>

ПКО-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПКО-2.5 Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	знает существующие типовые решения умеет осуществлять оценку существующих решений владеет навыками методиками выбора решения
ПКО-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПКО-2.9 Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	знает основные требования к проектной документации умеет применять методы оформления графической части проекта владеет навыками программным обеспечением для выполнение графической части проекта
ПКО-3 Способность обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПКО-3.12 Представление и защита результатов обоснование проектных решений водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	знает теоретические основы проектирования внутренних систем умеет оформлять выбранное решение владеет навыками базовыми основами обоснования выбранного решения
ПКО-3 Способность обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПКО-3.6 Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	знает основы теории гидравлического расчета умеет производить гидравлический расчет владеет навыками методами автоматического гидравлического расчета
ПКО-3 Способность обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПКО-3.7 Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей	знает основы теории гидравлического расчета умеет производить гидравлический расчет владеет навыками методами автоматического гидравлического расчета
ПКО-3 Способность обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПКО-3.8 Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	знает основы теории гидравлического расчета умеет производить гидравлический расчет владеет навыками методами автоматического гидравлического расчета

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.16.01 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Начертательная геометрия	ОПК-1.9, ОПК-2.4
2	Инженерная графика	ОПК-1.9, ОПК-2.4, ОПК-6.6

Начертательная геометрия

знать: основы оформления графической части курсовых проектов

Инженерная графика

владеть: навыками работы с программой AutoCAD

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Внутренние системы водоснабжения и водоотведения	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
2	Водопроводные сети	УК-1.1, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, ПКР-1.1
3	Водоотводящие сети	УК-1.1, УК-1.3, УК-1.5, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, ПКР-1.1, ПКР-1.9, ПКР-2.8
4	Проектирование инженерных систем	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ПКО-2.1, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.4, ПКО-2.5, ПКО-2.8, ПКО-2.9, ПКО-2.10, ПКО-2.11
5	Строительство систем водоснабжения и водоотведения	УК-1.1, УК-2.2, УК-2.4, ПКР-1.1, ПКР-1.2, ПКР-1.7, ПКР-1.8, ПКР-1.9, ПКР-1.10

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
		4
Контактная работа	48	48
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16
Иная контактная работа, в том числе:	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
Часы на контроль	34,75	34,75
Самостоятельная работа (СР)	58,75	58,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)		
часы:	144	144
зачетные единицы:	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
			Лекц	ПЗ	ЛР			
1.	1 раздел. Система водоснабжения здания							
1.1.	Системы холодного водоснабжения	4	4	4	1	10	19	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ПКО-3.8, ПКО-3.12, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ПКО-2.9, ПКО-2.13, ПКО-3.6
1.2.	Система горячего водопровода	4	2			2	4	ОПК-3.8, ОПК-4.4
1.3.	Состав внутреннего водопровода	4	2	2	2	2	8	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ОПК-6.14, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.10, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ПКО-2.9, ПКО-2.13, ПКО-3.8
2.	2 раздел. Система водоотведение зданий							

2.1.	Водоотведение зданий	4	4	3	3	14	24	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ПКО-2.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ОПК-6.4, ПКО-3.8, ПКО-3.12, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ПКО-2.9, ПКО-2.13, ПКО-3.7
3.	3 раздел. Наружные сети и сооружения							
3.1.	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	4	2	5	6	15,75	28,75	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ОПК-6.1, ПКО-3.6, ПКО-3.12, ОПК-6.10
3.2.	наружные сети и сооружения (водоотведение)	4	2	2	4	15	23	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ОПК-6.1, ОПК-6.4, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ОПК-6.2, ПКО-2.9, ПКО-3.7
4.	4 раздел. Контроль							

4.1.	Экзамен	4					36	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
5.	5 раздел. Иная контактная работа							
5.1.	Курсовой проект	4					1,25	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

5.2. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Системы холодного водоснабжения	Основные понятия систем холодного водоснабжения. Типы систем холодного водоснабжения Основные понятия, определения и обозначения. Устройство систем зонного водоснабжения. Кольцевая система водоснабжения. Тупиковая система водоснабжения
1	Системы холодного водоснабжения	Системы пожарного и производственного водопровода Системы низкого и высокого давления. Сплнклерная система . Дренчерная система . Автоматическая, полуавтоматическая и ручная система пожарного водопровода. Виды производственного водопровода . Области использования воды в строительстве и

		производстве.
2	Система горячего водопровода	Горячий водопровод Классификация по расположению источника тепла. Основные элементы горячего водопровода. Монтаж и испытания
3	Состав внутреннего водопровода	состав внутреннего водопровода 1. фитинги 2. арматура 3. приборы 4. оборудование
4	Водоотведение зданий	Классификация систем канализации зданий Классификация систем канализации зданий различного назначения. Бытовая канализация К1. Элементы К1. Дождевая канализация К2. Элементы К2. Производственная канализация К3. Элементы К3
4	Водоотведение зданий	монтаж, испытания и эксплуатация внутренней канализации Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. Канализационные раструбные трубопроводы. Соединительные фасонные детали. Устройства для прочистки сетей. Монтаж внутренней канализации. Методы монтажа. Испытания внутренней канализации. Эксплуатация внутренней канализации
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	наружные сети и сооружения системы водоснабжения и показатели; источники водоснабжения; виды водозаборных сооружений; водоподготовка
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	наружные сети и сооружения (водоотведение) 1. элементы городской канализации 2. канализационные сети и сооружения 3. основные виды очистных сооружений 4. дождевая канализация

5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Системы холодного водоснабжения	Условия трассировки и прокладки водопроводных сетей в зданиях различного назначения. Зонирование сетей водоснабжения. Системы горячего водоснабжения, индивидуальные тепловые пункты, компенсация теплопотерь.
1	Системы холодного водоснабжения	Классификация систем внутреннего водоснабжения зданий. Потребители воды в зданиях. Требования к внутреннему водопроводу зданий. Рассмотрение вариантов схем внутреннего водоснабжения зданий.
3	Состав внутреннего водопровода	Приборы учета, инженерное оборудование, водопроводная арматура
4	Водоотведение зданий	Системы и схемы водоотведения зданий. Нормы водоотведения. Основные узлы и элементы систем канализации зданий. Расчет и проектирование систем водоотведения зданий. Определение расчетных расходов отводимых стоков. Канализационные станции отвода бытовых и производственных сточных вод. Выпуски канализации, вентиляция канализационных сетей. Основы очистки сточных вод.
5	наружные сети и	Водоснабжение населенных мест из поверхностных источников

	сооружения (водоснабжение)	Основные схемы водоснабжения населенных мест из поверхностных источников. Требования к качеству воды. Методы и схемы водоподготовки. Определение расчетных расходов воды и напоров. Нормы водопотребления, режим водопотребления населенных мест. источники водоснабжения. Насосы и насосные станции.
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Системы водоснабжения. Параметры водопотребления Системы водоснабжения - прямоточные, оборотные, комбинированные. Требования к качеству воды и напорам. Нормы водопотребления, режим водопотребления промпредприятий. источники водоснабжения. Определение расчетных расходов воды.
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Водоотведение населенных мест и промпредприятий Наружные канализационные сети и сооружения населенных мест и промпредприятий. Основные требования к устройству канализационных сетей и сооружений. Основные принципы расчета проектирования сетей.

5.4. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Системы холодного водоснабжения	Гидравлический расчет стояков и выпусков
3	Состав внутреннего водопровода	Схемы внутреннего водоснабжения здания
4	Водоотведение зданий	Схемы внутренней канализации зданий
4	Водоотведение зданий	Гидравлический расчет стояков и выпусков
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Трассировка наружной водопроводной сети Выбор оптимальной маршрутизации трубопроводов по точкам водораспределения.
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Гидравлический расчет водопроводной сети Подбор экономически выгодных диаметров труб. Работа с таблицами Щавелева
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Расчетные расходы воды на технологические нужды
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Трассировка уличных сетей выбор оптимальной маршрутизации канализационных трубопроводов
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Водоотводящие сети. Смотровые и перепадные колодцы

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Системы холодного водоснабжения	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
2	Система горячего	Проработка теоретического материала

	водопровода	по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к экзамену
3	Состав внутреннего водопровода	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
4	Водоотведение зданий	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой учебной литературе. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену

6. 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, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

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

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

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

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

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

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

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

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

подготовиться к защите курсового проекта;

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Системы холодного водоснабжения	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ПКО-3.8, ПКО-3.12, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ПКО-2.9, ПКО-2.13, ПКО-3.6	устный опрос, тест, курсовой проект
2	Система горячего водопровода	ОПК-3.8, ОПК-4.4	устный опрос, тест
3	Состав внутреннего водопровода	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ОПК-6.14, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.10, ПКО-2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ПКО-2.9, ПКО-2.13, ПКО-3.8	устный опрос, тест, курсовой проект
4	Водоотведение зданий	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ПКО-2.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2,	устный опрос, тест, курсовой проект

		ПКО-2.3, ПКО-2.5, ОПК-6.4, ПКО-3.8, ПКО-3.12, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ПКО-2.9, ПКО-2.13, ПКО-3.7	
5	наружные сети и сооружения (водоснабжение)	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ПКО- 2.2, ПКО-2.3, ПКО-2.5, ОПК -6.1, ПКО-3.6, ПКО-3.12, ОПК-6.10	устный опрос, тест, курсовой проект
6	наружные сети и сооружения (водоотведение)	ОПК-3.8, ОПК-4.4, ОПК- 6.1, ОПК-6.4, ПКО-2.2, ПКО -2.3, ПКО-2.5, ОПК-6.2, ПКО-2.9, ПКО-3.7	устный опрос, тест, курсовой проект
7	Экзамен	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	
8	Курсовой проект	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	

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

вопросы для тестирования

(для проверки сформированности индикатора достижения ОПК 3.1)

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

1.Для каких жилых зданий устраивается система внутреннего пожаротушения?

-для зданий выше 12 этажей

-для зданий ниже 10 этажей

-для всех жилых зданий

2.сплинкерная система пожаротушения является?

-полуавтоматической

-автоматической

-ручной

3.дренчерная система пожаротушения является?

-полуавтоматической

-автоматической

-ручной

4.как дождевая канализация обозначается?

-К3

-К2

-К1

5.Промышленная (техническая) канализация обозначается?

-К3

-К2

-К1

6.гидрозатвор это?

-устройство для блокирования запаха из канализации

-устройства для предотвращения попадания бактерий из канализации

-запорное устройство

7. На какую высоту канализационный стояк выводят на крышу?

-на 0,5 м

-на 1 м

-на 1,5 м

8. Какой минимальный диаметр ввода в здание ?

-50 мм

-40 мм

-25 мм

9. где используется гидрозатвор ?

-в сантехнических приборах

-в канализационных стояках

-в системе воды

10. что обозначается символом Т 3?

-подача горячей воды (прямая вода)

-циркуляционная горячая вода (обратная вода)

-подача воды в систему отопления (прямая вода)

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

-на 400 квартир

-на 500

-на 300

12. в каких случаях необходимы повысительные установки?

-при недостаточном напоре городского водопровода

-при недостаточном потребном напоре

-в любом жилом здании

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

-к дренчерной системе

-сплинкерная система

-система ручного действия

14. каков тип соединения канализационных труб?

-раструбное

-фланцевое

-резьбовое

15. материалы канализационных труб?

-поливинилхлорид (ПВХ)

-фиберглас

-полипропилен

16. где устраивают канализационные прочистки?

-на подсоединениях канализационных труб

-на лежаках

-в стояках

17. где устраивают канализационные ревизии?

-на стояках

-на лежаках

-на поворотах

18. в системе К2 воронки колпакового типа устраивают

-на неэксплуатируемых кровлях

-на косых кровлях

-на эксплуатируемых кровлях

19. В системе канализации, что такое трап?

-напольное водоприемное устройство

-водоотталкивающий барьер в душевой

-водозапорный клапан

20. допустимые скорости в хозяйственно-бытовой канализации?

-от 0,7 м/с до 1,5 м/с

-от 0,7 м/с до 2,2 м/с

-от 0,5 м/с до 0,8 м/с

задачи по выбору типовых схем по водоснабжению и водоотведению зданий
(для проверки сформированности индикатора достижения ОПК-6.14, ОПК-6.6)
Задания № 1 - 16 в разделе приложения

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин 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) 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 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

Вопросы для экзамена

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

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

раздел : наружные сети

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

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

Курсовой проект: «Водоснабжение и водоотведение жилого дома»

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

Курсовой проект включает следующие этапы:

1 Пояснительная записка состоит из разделов:

Определение расчетных расходов воды по отдельным участкам.

Подбор требуемых диаметров и потери напора в водопроводной сети.

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

Определение расходов сточных вод по участкам дворовой сети канализации.

Расчет профиля дворовой канализации.

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

Генплана.

Планов этажей и подполья, аксонометрических схем водопровода и канализации.

Профиля дворовой канализации.

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

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

промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен содержит два теоретических вопроса. время на подготовку - 30 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	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.	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

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.
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.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

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
Основная литература		
1	Качалов А. А., Кузнецова А. Е., Богданова Н. В., Противопожарное водоснабжение, М.: Стройиздат, 1975	1
2	Гусаковский В. Б., Езерский А. И., Вуглинская Е. Э., Проектирование водопроводной сети, СПб.: СПбГАСУ, 2006	1
3	Лукиных А. А., Лукиных Н. А., Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского, М.: Госстройиздат, 1956	1
4	Гос. ком. СССР по делам стр-ва, Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий : СНиП 2.04.01-85, М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1986	105
5	Гусаковский В. Б., Езерский А. И., Вуглинская Е. Э., Романова Ю. В., Проектирование водопроводной сети, СПб., 2014	1
6	Ким А. Н., Койда А. Н., Подпорин А. В., Селицкая Т. А., Санитарно-техническое оборудование зданий(Внутренний водопровод и канализация), СПб., 2008	1
7	, Строительные нормы и правила. Канализация. Наружные сети и сооружения : СНиП 2.04.03-85, М.: ОАО "ЦПП", 2008	3
8	Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф., Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб, М.: Бастет, 2008	74
9	Феофанов Ю. А., Езерский А. И., Подпорин А. В., Определение гидравлических характеристик водопроводной сети, СПб., 2010	1
10	Тимонов В. Е., Водоснабжение и канализация, Петроград, 1915	1
11	Лямаев Б. Ф., Кириленко В. И., Нелюбов В. А., Системы водоснабжения и водоотведения зданий, СПб.: Политехника, 2012	60

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

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

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

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.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 Office 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия
Autodesk Revit 2019/2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия
Microsoft Windows 10 Pro	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным

библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная

белая эмалевая; комплект учебной мебели.)

2. Учебная аудитория (компьютерный класс) проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации (Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной образовательной среде организации и электронным библиотечным системам)

3. Учебная лаборатория общей экологии, химии воды и технологии очистки природных вод (Оборудование: дистиллятор; вытяжные шкафы, хладотермостаты;

pH-метры; микроскопы; сушильный шкаф; анализатор жидкости «Флюорат- 02-3М»; портативный турбидиметр; флокулятор ПЭ- 0244 шестиместный; колориметр терморектор; центрифуга настольная ОПН-8, прибор вакуумного фильтрования; фильтрационная колонка; весы лабораторные; опытная установка по импеллерной флотации; магнитные мешалки; электропечь, аквадистиллятор; 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.)

4. Учебная лаборатория систем водопользования (Оборудование: мойка лабораторная; сушилка для посуды лабораторная; фотометр КФК-2МП;

спектрофотометр ПЭ-5300; pH-метр Hanna; виброгрохот ПЭ-6800; колонки фильтрационные; магнитная мешалка с мешалками; держатели для бюреток; держали для pH-метров; стакан для электродов; блок электродов алюминиевых; кюветы, бюретки; колбы.)

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