

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
_____ М.В. Мартыненко
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные системы зданий и сооружений
(Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Строительство зданий и сооружений
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2020
Изучается в 5 семестре	
Экзамен в 5 семестре	
Контрольная работа в 5 семестре	

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой «Строительство»

_____ к.т.н., доцент Д.В. Щитов
"__" _____ 2020 г.

Рассмотрено УМК
Протокол № _____
от «__» _____ 201_ г.

Председатель УМК института
_____ Нарыжная А.Б.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой «Строительство»

_____ к.т.н., доцент Д.В. Щитов
"__" _____ 2020 г.

Доцент кафедры «Строительство»

_____ Н.В.Вахилевич
"__" _____ 2020г.

Пятигорск, 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)» является формирование у студентов профессиональных знаний и навыков по вопросам водоснабжения и водоотведения и использование этих знаний для проектирования систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи освоения дисциплины изучить:

- Принципы действия и назначение внутренних систем водоснабжения и водоотведения;
- Методы гидравлических расчётов систем водоснабжения и водоотведения;
- Материалы трубопроводов и элементов систем, методы защиты трубопроводов систем;
- Оборудование, установки, сооружения и другие элементы систем водоснабжения и водоотведения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)» является обязательной дисциплиной базовой части блока 1 ОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

- Физика
- Технологические процессы в строительстве

4. Связь с последующими дисциплинами

- Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы и защита выпускной квалификационной работы .

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
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

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нормативную базу в области инженерных изысканий; 2. принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; 3. типы водозаборов и их обустройство; 4. устройство и назначение насосных станций. 	<p>ОПК-3Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения; 2. рассчитывать пропускную способность каналов; 3. рассчитывать гасители энергии потока; 4. рассчитывать ливневую канализацию. 	
<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. методикой расчёта пропускной способности водопроводящих и водоотводящих систем; 2. методикой расчёта перепадов; 3. методикой расчёта гасителей энергии; 4. методикой расчёта водоотводящих каналов. 	
<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. особенности устройства водопроводящих сетей; 2. условия водоотведения стоков; 3. типы водоотводящих систем; 4. расчёт гасителей энергии. 	<p>ОПК-4Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов; 2. научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды; 3. составлять отчеты и чертежи по выполненным проектным работам; 4. использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности. 	
<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений; 2. научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений; 3. навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой; 4. методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения. 	

6. Объем учебной дисциплины /модуля

Объем занятий: Итого	81 а ч.	3 з.е.
В т.ч. аудиторных	40,5 а ч.	
Из них:		
Лекций	13,5 а ч.	
Лабораторных работ	13,5 а ч.	
Практических занятий	13,5 а ч.	
Самостоятельной работы	20,25 а ч.	
Экзамен 5 семестр		
Контрольная работа в 5 семестре	20,25 а.ч.	

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторные работы	групповые консультации	
5 семестр							
	Раздел 1. Водоснабжение	ОПК-3 ОПК-4	10,5	10,5	10,5	-	
1	Тема 1. Водопотребление. Системы водоснабжения	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	20,25
2	Тема 2. Системы забора, подачи и распределения воды	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	
3	Тема 3. Системы подачи и распределения воды	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	
4	Тема 4. Внутреннее водоснабжение зданий	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	
5	Тема 5. Обработка воды.	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	
6	Тема 6. Водоотведение. Отстаивание воды.	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	
7	Тема 7. Гидравлический расчет водоотводящих сетей	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	
	Раздел 2. Водоотводящие сети	ОПК-3 ОПК-4	3	3	3	-	
8	Тема 8. Очистные сооружения	ОПК-3 ОПК-4	1,5	1,5	1,5	-	
9	Тема 9. Биологическая очистка сточных	ОПК-3	1,5	1,5	1,5	-	

	вод методом биофильтрации	ОПК-4					
10	Самостоятельное изучение литературы по теме № 10. Системы горячего водоснабжения	ОПК-3 ОПК-4	-	-	-	-	
11	Самостоятельное изучение литературы по теме № 11. Системы водоснабжения. Классификация, нормы потребления, расчет потребности в воде	ОПК-3 ОПК-4	-	-	-	-	
	Итого за 5 семестр		13,5	13,5	13,5	-	
	Итого		13,5	13,5	13,5	-	20,25

7.2 Наименование и содержание лекций

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1	Водопотребление. Системы водоснабжения <i>Виды потребления воды. Нормы водопотребления. Расчет водопотребления населенных пунктов. Источник водоснабжения. Классификация систем водоснабжения. Режим работы систем водоснабжения.</i>	1,5	лекция- визуализация
2	Системы забора, подачи и распределения воды <i>Водозаборные сооружения. Зонирование систем водоснабжения</i>	1,5	
3	Системы подачи и распределения воды <i>Задача гидравлического расчета водопроводной сети. Водопроводные сети.</i>	1,5	лекция- визуализация
4	Внутреннее водоснабжение зданий <i>Система холодного водоснабжения здания. Система с повысительным напорным баком. Система с гидропневматическими устройствами.</i>	1,5	
5	Обработка воды <i>Качество воды природных источников. Функции очистных сооружений. Коагулирование.</i>	1,5	
6	Отстаивание воды. <i>Осветление воды. Фильтрование воды. Обеззараживание воды. Водоотведение Характеристика сточных вод.</i>	1,5	

	<i>Системы водоотведения.</i>		
7	Гидравлический расчет водоотводящих сетей. <i>Формула Шези. Водоотводящая сеть населенных пунктов. Водоотводящие сети промышленных предприятий. Водоотводящие сети атмосферных осадков (водостоки).</i>	1,5	
8	Очистные сооружения <i>Состав и свойства сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод.</i>	1,5	
9	Биологическая очистка сточных вод методом биофильтрации <i>Физико-химическая очистка сточных вод. Очистка сточных вод флотацией. Очистка сточных вод коагулированием. Сорбционная очистка сточных вод. Очистка сточных вод озонированием. Схемы физико-химической очистки сточных вод. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод. Утилизация осадков сточных вод.</i>	1,5	
10	Самостоятельное изучение литературы по теме № 10. <i>Системы горячего водоснабжения Системы местного и централизованного горячего водоснабжения. Трубопроводы горячего водоснабжения. Схема горячего водоснабжения.</i>	-	-
11	Самостоятельное изучение литературы по теме № 11. <i>Системы водоснабжения. Классификация, нормы потребления, расчет потребности в воде Классификация систем водоснабжения. Нормы водоснабжения и требования к качеству воды. Расчет потребности в воде.</i>	-	-
	Итого за 5 семестр	13,5	3
	Итого	13,5	3

7.3 Наименование лабораторных работ

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
Раздел 1. Водоснабжение		6	
1	Расчёт внутреннего водопровода <i>Определение потребителей воды и их число. Определение числа установленных санитарных приборов. Расчет вероятности использования санитарных приборов</i>	1,5	
2	Расчет наружных сетей системы водоснабжения. Определение диаметра водопроводной сети. <i>Определение расходов воды на каждом участке. Определение расчетных расходов воды на каждом участке. Определение предварительных наружных диаметров водопроводной (наружной) магистрали.</i>	1,5	
3	Расчёт внутренней канализации <i>Определение минимальной глубины заложения канализационных трубопроводов. Определение расчётного расхода сточных вод.</i>	1,5	виртуальные лабораторные работы
4	Гидравлический расчёт дворовой канализационной сети и построение её продольного профиля <i>Определение скорости движения сточных вод в горизонтальных трубопроводах. Определение уклона горизонтальных трубопроводов</i>	1,5	
Раздел 2. Водоотводящие сети		7,5	
5	Гидравлический расчет внутренней водопроводной сети здания <i>Определение наиболее экономичных диаметров труб внутреннего водопровода при пропуске расчетных расходов и обеспечение подачи воды в любую водоразборную точку здания.</i>	1,5	виртуальные лабораторные работы
6	Определение расчетных расходов воды <i>Коэффициент вероятности одновременного включения приборов</i>	1,5	
7	Подбор водомера <i>Турбинные водомеры. Комбинированные водомеры. Крыльчатые водомеры.</i>	1,5	
8	Определение рабочего напора перед внутренним пожарным краном диаметром d при подаче через него воды в количестве q <i>Расход на пожаротушение, длина рукава, высота струи, диаметр spryska</i>	1,5	
9	Определение потери напора в трубопроводе с условным проходом d , длиной l при расчётном расходе q <i>Потери напора. Виды трубопроводов.</i>	1,5	
Итого за 5 семестр		13,5	3
Итого		13,5	3

7.4 Наименование практических занятий

№	Наименование тем дисциплины, их краткое	Объем	Интерактивная форма
---	---	-------	---------------------

темы	содержание	часов	проведения
	5 семестр		
	Тема 1. Водопотребление. Системы водоснабжения		
1	<i>Виды потребления воды. Нормы водопотребления. Расчет водопотребления населенных пунктов. Источник водоснабжения. Классификация систем водоснабжения. Режим работы систем водоснабжения.</i>	1,5	
	Тема 2. Системы забора, подачи и распределения воды		
3	<i>Водозаборные сооружения. Зонирование систем водоснабжения</i>	1,5	
	Тема 3. Системы подачи и распределения воды		
4	<i>Задача гидравлического расчета водопроводной сети. Водопроводные сети.</i>	1,5	
	Тема 4. Внутреннее водоснабжение зданий		
5	<i>Система холодного водоснабжения здания. Система с повысительным напорным баком. Система с гидропневматическими устройствами.</i>	1,5	
	Тема 5. Обработка воды		
6	<i>Качество воды природных источников. Функции очистных сооружений. Коагулирование.</i>	1,5	обучающий тренинг
	Тема 6. Отстаивание воды.		
7	<i>Осветление воды. Фильтрование воды. Обеззараживание воды. Водоотведение Характеристика сточных вод. Системы водоотведения.</i>	1,5	
	Тема 7. Гидравлический расчет водоотводящих сетей.		
8	<i>Формула Шези. Водоотводящая сеть населенных пунктов. Водоотводящие сети промышленных предприятий. Водоотводящие сети атмосферных осадков (водостоки).</i>	1,5	
	Тема 8. Очистные сооружения		
9	<i>Состав и свойства сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод.</i>	1,5	обучающий тренинг
	Тема 9. Биологическая очистка сточных вод методом биофильтрации		
10	<i>Физико-химическая очистка сточных вод. Очистка сточных вод флотацией. Очистка сточных вод коагулированием. Сорбционная очистка сточных вод. Очистка сточных вод озонированием. Схемы физико-химической очистки сточных вод. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод. Утилизация осадков сточных вод.</i>	1,5	
	Итого за 5 семестр	13,5	3
	Итого	13,5	3

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр						
ОПК-3 ОПК-4	Самостоятельное изучение литературы по темам 10-11	Ответы на вопросы по темам дисциплин	Собеседование	5,25	3	8,25
ОПК-3 ОПК-4	Выполнение контрольной работы	Текст контрольной работы	Контрольная работа	15	5,25	20,25
Итого за 5 семестр				20,25	8,25	28,25
Итого				20,25	8,25	28,25

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный/письменный)	Наименование оценочного средства
ОПК-3 ОПК-4	Темы № 1-11	Контрольная работа	Текущий	Письменный	Комплект заданий для контрольной работы
ОПК-3 ОПК-4	Темы № 1-11	Экзамен	Промежуточный	Письменный	Вопросы к экзамену
					Вопросы для проверки уровня знаний
					Вопросы для проверки умений и навыков
ОПК-3 ОПК-4	Темы № 1-11	Тест	Текущий	Письменный	Тестовые задания

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства					
Базовый	Знание: 1. нормативную базу в области инженерных изысканий; 2. принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; 3. типы водозаборов и их обустройство	1. нормативную базу в области инженерных изысканий	1. нормативную базу в области инженерных изысканий; 2. принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	1. нормативную базу в области инженерных изысканий; 2. принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; 3. типы водозаборов и их обустройство	
	Умение: 1. рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения; 2. рассчитывать пропускную способность каналов; 3. рассчитывать гасители энергии потока	1. рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения	1. рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения; 2. рассчитывать пропускную способность каналов	1. рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения; 2. рассчитывать пропускную способность каналов; 3. рассчитывать гасители энергии потока	
	Владение: 1. методикой расчёта пропускной способности водопроводящих и водоотводящих систем; 2. методикой расчёта перепадов; 3. методикой расчёта гасителей энергии	1. методикой расчёта пропускной способности водопроводящих и водоотводящих систем	1. методикой расчёта пропускной способности водопроводящих и водоотводящих систем; 2. методикой расчёта перепадов	1. методикой расчёта пропускной способности водопроводящих и водоотводящих систем; 2. методикой расчёта перепадов; 3. методикой расчёта гасителей энергии	
Повышенный	Знание: 1. нормативную базу в области инженерных изысканий; 2. принципы проектирования				1. нормативную базу в области инженерных изысканий; 2. принципы проектирования

	проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; 3. типы водозаборов и их обустройство; 4. устройство и назначение насосных станций				зданий сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; 3. типы водозаборов и их обустройство; 4. устройство и назначение насосных станций
	Умение: 1. рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения; 2. рассчитывать пропускную способность каналов; 3. рассчитывать гасители энергии потока; 4. рассчитывать ливневую канализацию.				1. рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения; 2. рассчитывать пропускную способность каналов; 3. рассчитывать гасители энергии потока; 4. рассчитывать ливневую канализацию.
	Владение: 1. методикой расчёта пропускной способности водопроводящих и водоотводящих систем; 2. методикой расчёта перепадов; 3. методикой расчёта гасителей энергии; 4. методикой расчёта водоотводящих каналов.				1. методикой расчёта пропускной способности водопроводящих и водоотводящих систем; 2. методикой расчёта перепадов; 3. методикой расчёта гасителей энергии; 4. методикой расчёта водоотводящих каналов.
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					
Базовый	Знание: 1. особенности устройства водопроводящих сетей; 2. условия водоотведения стоков;	1. особенности устройства водопроводящих сетей	1. особенности устройства водопроводящих сетей; 2. условия водоотведения стоков	1. особенности устройства водопроводящих сетей; 2. условия водоотведения стоков; 3. типы	

	3. типы водоотводящих систем			водоотводящих систем	
	<p>Умение:</p> <p>1. использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов;</p> <p>2. научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды;</p> <p>3. составлять отчеты и чертежи по выполненным проектным работам</p>	<p>1. использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов</p>	<p>1. использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов;</p> <p>2. научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды</p>	<p>1. использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов;</p> <p>2. научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды;</p> <p>3. составлять отчеты и чертежи по выполненным проектным работам</p>	
	<p>Владение:</p> <p>1. терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>2. научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>3. навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой</p>	<p>1. терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений</p>	<p>1. терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>2. научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений</p>	<p>1. терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>2. научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>3. навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой</p>	
Повышенн	Знание:				1. особенности

ый	<p>1. особенности устройства водопроводящих сетей;</p> <p>2. условия водоотведения стоков;</p> <p>3. типы водоотводящих систем;</p> <p>4. расчёт гасителей энергии</p>				<p>устройства водопроводящих сетей;</p> <p>2. условия водоотведения стоков;</p> <p>3. типы водоотводящих систем;</p> <p>4. расчёт гасителей энергии</p>
	<p>Умение:</p> <p>1. использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов;</p> <p>2. научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды;</p> <p>3. составлять отчеты и чертежи по выполненным проектным работам;</p> <p>4. использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности.</p>				<p>1. использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов;</p> <p>2. научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды;</p> <p>3. составлять отчеты и чертежи по выполненным проектным работам;</p> <p>4. использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности.</p>
	<p>Владение:</p> <p>1. терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p>				<p>1. терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>2. научно-</p>

	<p>2. научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>3. навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой;</p> <p>4. методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения.</p>				<p>технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>3. навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой;</p> <p>4. методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения.</p>
--	---	--	--	--	---

ПК-19

Базовый	<p>Знание:</p> <p>1. принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь;</p> <p>2. условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, принципы расчета водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны</p>	<p>1. особенности устройства водопроводящих сетей</p>	<p>1. особенности устройства водопроводящих сетей;</p> <p>2. условия водоотведения стоков</p>	<p>1. принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь;</p> <p>2. условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, принципы расчета водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны санитарной охраны;</p> <p>3. схемы, методы и сооружения очистки воды систем</p>	
---------	--	---	---	--	--

	санитарной охраны; 3. схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения населенных мест, специальные методы улучшения качества воды			водоснабжения населенных мест, специальные методы улучшения качества воды	
	Умение: 1. производить гидравлические и пневматические расчеты и измерения основных гидравлических характеристик равновесной и двигающейся жидкости; 2. применять основные законы гидравлики, сравнительного анализа гидравлических процессов; 3. выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и водоотведения зданий, населенных мест и городов	1. производить гидравлические и пневматические расчеты и измерения основных гидравлических характеристик равновесной и двигающейся жидкости	1. производить гидравлические и пневматические расчеты и измерения основных гидравлических характеристик равновесной и двигающейся жидкости; 2. применять основные законы гидравлики, сравнительного анализа гидравлических процессов	1. производить гидравлические и пневматические расчеты и измерения основных гидравлических характеристик равновесной и двигающейся жидкости; 2. применять основные законы гидравлики, сравнительного анализа гидравлических процессов; 3. выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и водоотведения зданий, населенных мест и городов	
	Владение: 1. основными направлениями и перспективами развития систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементами этих систем, современным оборудованием и методами их проектирования, а также эксплуатацией и реконструкцией этих систем;	1. основными направлениями и перспективами развития систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементами этих систем, современным оборудованием и методами их проектирования, а также эксплуатацией и реконструкцией этих систем	1. основными направлениями и перспективами развития систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементами этих систем, современным оборудованием и методами их проектирования, а также эксплуатацией и реконструкцией этих систем; 2. осмысленным	1. основными направлениями и перспективами развития систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементами этих систем, современным оборудованием и методами их проектирования, а также эксплуатацией и реконструкцией этих систем; 2. осмысленным	

	<p>2. осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя , технологические схемы очистки городских сточных вод;</p> <p>3. основными проблемами водоснабжения и водоотведения зданий, объектов и населенных мест</p>		<p>выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод</p>	<p>выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод;</p> <p>3. основными проблемами водоснабжения и водоотведения зданий, объектов и населенных мест</p>	
<p>Повышенн ый</p>	<p>Знание:</p> <p>1. принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь;</p> <p>2. условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, принципы расчета водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны санитарной охраны;</p> <p>3. схемы, методы и сооружения очистки воды систем</p>				<p>1. принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь;</p> <p>2. условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, принципы расчета водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны санитарной охраны;</p> <p>3. схемы, методы и сооружения очистки воды</p>

	<p>водоснабжения населенных мест, специальные методы улучшения качества воды;</p> <p>4. условия сброса воды в природные источники, конструктивные элементы очистных сооружений, принципы расчета канализационных очистных сооружений и отдельных элементов, методы очистки сточных вод, зоны санитарной охраны.</p>				<p>систем водоснабжения населенных мест, специальные методы улучшения качества воды;</p> <p>4. условия сброса воды в природные источники, конструктивные элементы очистных сооружений, принципы расчета канализационных очистных сооружений и отдельных элементов, методы очистки сточных вод, зоны санитарной охраны.</p>
	<p>Умение:</p> <p>1. производить гидравлические и пневматические расчеты и измерения основных гидравлических характеристик равновесной и движущейся жидкости;</p> <p>2. применять основные законы гидравлики, сравнительного анализа гидравлических процессов;</p> <p>3. выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и водоотведения зданий, населенных мест и городов;</p> <p>4. проектировать и рассчитывать системы инженерного оборудования зданий,</p>				<p>1. производить гидравлические и пневматические расчеты и измерения основных гидравлических характеристик равновесной и движущейся жидкости;</p> <p>2. применять основные законы гидравлики, сравнительного анализа гидравлических процессов;</p> <p>3. выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и водоотведения зданий, населенных мест и городов;</p> <p>4. проектировать и рассчитывать системы инженерного оборудования</p>

	сооружений, населенных мест и городов.				зданий, сооружений, населенных мест и городов.
	<p>Владение:</p> <p>1. основными направлениями и перспективами развития систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементами этих систем, современным оборудованием и методами их проектирования, а также эксплуатацией и реконструкцией этих систем;</p> <p>2. осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод;</p> <p>3. основными проблемами водоснабжения и водоотведения зданий, объектов и населенных мест;</p> <p>4. основами взаимной увязки систем инженерного оборудования зданий с его конструктивным и и объемно-планировочными решениями</p>				<p>1. основными направлениями и перспективами развития систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементами этих систем, современным оборудованием и методами их проектирования, а также эксплуатацией и реконструкцией этих систем;</p> <p>2. осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод;</p> <p>3. основными проблемами водоснабжения и водоотведения зданий, объектов и населенных мест;</p> <p>4. основами взаимной увязки систем инженерного оборудования зданий с его конструктивным и и объемно-планировочным и решениями</p>

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Практическое занятие	4 неделя	20
2.	Практическое занятие	8 неделя	20
3.	РГР	12 неделя	15
Итого за 5 семестр			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллов из 100. Минимальное количество баллов, необходимые для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз.}} \leq 40$), оценка **меньше 20 баллов** считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно
0	Неудовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемая в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<i>88 – 100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72 – 87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53 – 71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i><53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (5 семестр)

Вопросы для проверки уровня обученности:

Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать:

1. Виды потребления воды
2. Нормы водопотребления
3. Расчет водопотребления населенных пунктов
4. Источник водоснабжения
5. Классификация систем водоснабжения
6. Режим работы систем водоснабжения
7. Водозаборные сооружения
8. Системы подачи и распределения воды
9. Внутреннее водоснабжение зданий
10. Качество воды природных источников
11. Функции очистных сооружений
12. Коагулирование
13. Отстаивание воды
14. Осветление воды

Уметь, владеть:

4. Сорбционная очистка сточных вод
5. Очистка сточных вод озонированием
6. Схемы физико-химической очистки сточных вод
7. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод
8. Утилизация осадков сточных вод
9. Системы и схемы водоснабжения. Схема водоснабжения населенного пункта. Нормативная база инженерных систем и оборудования, планировка и застройка населенных мест.
10. Водоснабжение промпредприятий, инженерных систем и оборудование, планировка.
11. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
12. Источники водоснабжения, оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и коммунального оборудования водоснабжения.
13. Водозаборные сооружения из подземных источников, эксплуатация, профилактические осмотры и ремонты.
14. Водозаборные сооружения из поверхностных источников, эксплуатация, профилактические ремонты.
15. Центробежные насосы (устройство, принцип работы, рабочие характеристики, нормативные требования).
16. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение, эксплуатация, ремонты).
17. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура, эксплуатация, профилактические осмотры и ремонты). Требования к водопроводным сетям.

Повышенный уровень

Знать:

1. Фильтрация воды
2. Обеззараживание воды
3. Характеристика сточных вод
4. Системы водоотведения
5. Гидравлический расчет водоотводящих сетей
6. Водоотводящая сеть населенных пунктов
7. Водоотводящие сети промышленных предприятий
8. Водоотводящие сети атмосферных осадков (водостоки)
9. Оборудование насосных станций
10. Состав и свойства сточных вод
11. Технологические схемы очистки сточных вод
12. Механическая очистка сточных вод
13. Биологическая очистка сточных вод
14. Биологическая очистка сточных вод методом био-фильтрации
15. Очистка сточных вод флотацией
16. Очистка сточных вод коагулированием

Уметь, владеть:

1. Методы очистки и обеззараживания воды.
2. Реагентное хозяйство (назначение, элементы, техника безопасности).
3. Смесители, отстойники, осветлители со взвешенным слоем осадка, скорые зернистые фильтры: оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов жилищно-коммунального хозяйства и жилищно-коммунального обслуживания.
4. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
5. Схемы трассировки канализационных сетей. Расположение коммуникаций относительно фундаментов зданий и других коммуникаций.
6. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети.
7. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы. Требования к эксплуатации, осмотрам и ремонтам.
8. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
9. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
10. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.
11. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений: оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов станции и оборудования.
12. Требования к расположению станции очистки сточных вод относительно города и водных объектов.
13. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций.
14. Подземные коммуникации города
15. Системы водоснабжения. Классификация, нормы потребления, расчет потребности в воде
16. Системы горячего водоснабжения

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о

проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса.

Для подготовки по билету отводиться 20-30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования программой дисциплины, МУ к самостоятельной работе, методичкой к практическим занятиям.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лекционные, практические и лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах: контрольная работа.

Максимальное количество баллов «отлично» студент получает, если оформление расчетно-графической работы соответствует установленным требованиям, и полностью раскрывает суть работы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки, допустил незначительные ошибки при оформлении контрольной работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент полностью справился с теоретическим заданием, но не показал умения и навыки при выполнении и оформлении контрольной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с поставленным заданием по контрольной работе.

Критерии оценивания расчетно-графической работы, собеседования, приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)».

9. Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы по теме № 10. Системы горячего водоснабжения <i>Системы местного и централизованного горячего водоснабжения. Трубопроводы горячего водоснабжения. Схема горячего водоснабжения.</i>	1	1	1- 4	1-7
2	Самостоятельное изучение литературы по теме № 11. Системы водоснабжения. Классификация, нормы потребления, расчет потребности в воде <i>Классификация систем водоснабжения. Нормы водоснабжения и требования к качеству воды. Расчет потребности в воде.</i>	1	1	1- 4	1-7
3	Выполнение контрольной работы	1	1	1- 4	1-7

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Самусь, О.Р. Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - Ч. 1. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. - 53 с.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)».

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)».

3. Методические указания для студентов по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)»

4. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики)».

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

11. <http://www.minstroyrf.ru/>
12. <https://www.severindevelopment.ru/>
13. <http://www.tehlit.ru/>
14. <http://w-wall.net>
15. <http://www.consultant.ru>
16. <http://docs.cntd.ru/>
17. www.gosuslugi.ru

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1 Программное обеспечение

1) Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869

Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869

2) Microsoft Office - лицензия № 61541869

1С Предприятие 8 Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях - Регистрационный номер 9334707

Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г.

IBM Rational Rose modeler - Бесплатно по программе IBM Academic Initiative

Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.

Photoshop extended CS 5 12.0 WIN AOO License RU - WIN 1330-1052-0528-3946-5457-6917

MAC 1330-0662-7185-2512-8915-6761

3) ProjectExpert 7 Tutorial Сетевая версия 15 рабочих мест - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.

TRACE MODE 6.09.2 для Windows на 16 точек ввода-вывода - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.

Microsoft Visual Basic - AzureDev

ID: abc2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665

Python – Бесплатный

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. ауд. 301Г/7 - комплексная лаборатория инженерных систем и сетей- для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащена: специализированная учебная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: Комплекты стендов по водоснабжению и водоотведению

Ноутбук Lenovo B590 Model name 20206, Столы преподавательские (2 шт.), учебно-наглядные пособия

2. ауд. 213А/7 - аудитория для самостоятельной работы, оснащена: специализированная учебная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: компьютеры (14 шт) с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов

3. ауд. Б 13 – читальный зал – помещение для самостоятельной работы, оснащена: Столы ученические; книжные стеллажи и шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов; компьютеры персональные (CeleronCore420, RAM 2,5 Gb, HDD 80 Gb) – 8 шт. с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета