МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.07 «Основы водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2023

Б1.О.03.07 «Основы водоснабжения и водоотведения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	Ю.Н Зотов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.Б. Филатов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Д.А. Панфилов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 8
3. 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 9
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 9
4.1 Содержание лекционных занятий 9
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Владеть методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
			Знать профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности
			Уметь выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методами или методиками решения задач профессиональной деятельности
			Знать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности

Работа с документацией	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-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной дея-тельности	Владеть навыками работы со справочной литературой, нормативными документами, обработки и анализа информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь оценивать требования и рекомендации нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Владеть навыками ранжирования и применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
			Знать требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

			Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Проектирование. Расчётное обоснование	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	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Владеть навыками применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование
			Знать типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
			Уметь проводить оценку возможности применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование

		ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов необходимых для проведения оценки характеристик систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения техническому заданию на проектирование
			Знать параметры, определяющие характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения
			Уметь проводить оценку и анализ изменения параметров, определяющих характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения
		ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Владеть навыками применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности
			Знать номенклатуру, способы применения и механизм действия технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности
			Уметь проводить оценку возможности применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов влияющих на выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

			Знать основные принципы выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
			Уметь ранжировать приоритетность работ при выполнении графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Механика жидкости и газа; Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы технической механики; Средства механизации строительства; Строительные материалы; Теоретическая механика	Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Основы теплогазоснабжения и вентиляции; Основы технической механики; Строительные материалы	Основы электротехники и электроснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия); Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Основы архитектуры и строительных конструкций	Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Основы теплогазоснабжения и вентиляции; Социология и право	Организация и экономика строительного производства; Основы технической эксплуатации зданий и сооружений; Основы электротехники и электроснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы технической механики; Теоретическая механика	Основы теплогазоснабжения и вентиляции; Основы технической механики	Основы электротехники и электроснабжения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Технологические процессы в строительстве

3. 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 / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
выполнение расчетно-графических работ	57	57
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Водоснабжение	8	0	16	28	52
2	Водоотведение	8	0	16	29	53
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	0	32	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				

1	Водоснабжение	Система водоснабжения	Система водоснабжения и ее отдельные элементы. Источники водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетных суточных объемов водопотребления. Свободные напоры в водопроводной сети. Режимы работы водопроводной сети.	2
2	Водоснабжение	Выбор водозабора	Выбор типа и места расположения водозаборных сооружений. Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Водозаборные сооружения из подземных источников. Водопроводные насосные станции. Водонапорные и регулирующие емкости.	2
3	Водоснабжение	Очистка воды	Методы очистки воды и основные технологические схемы. Сооружения для предвари-тельной обработки воды. Фильтрование воды. Обеззараживание воды.	2
4	Водоснабжение	Водопроводные сети и водоводы.	Водопроводные сети и водоводы. Устройство водопроводной сети. Арматура и сооружения на водопроводной сети. Гидравлический расчет водопроводной сети.	2
5	Водоотведение	Системы и схемы канализации населенных пунктов.	Системы и схемы канализации населенных пунктов. Классификация сточных вод. Трассировка канализационной сети. Нормы водоотведения сточных вод и определение расчетных расходов.	2
6	Водоотведение	Гидравлический расчет	Гидравлический расчет канализационной сети. Типы и схемы канализационных насосных станций	2
7	Водоотведение	Методы очистки сточных вод	Методы очистки сточных вод и основные технологические схемы. Сооружения для механической очистки сточных вод. Сооружения для биологической очистки сточных вод. Обработка осадка сточных вод.	2
8	Водоотведение	Расчет пропускной способности сточка	Расчет пропускной способности сточка. Расчет выпуска. Расчет дворовой канализации.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Водоснабжение	Система водоснабжения	Определение потерь напора по длине потока. Определение потерь напора на местных сопротивлениях. Расчет напорных трубопроводов и водопроводных сетей.	2
2	Водоснабжение	Система водоснабжения	Определение потерь напора по длине потока. Определение потерь напора на местных сопротивлениях. Расчет напорных трубопроводов и водопроводных сетей.	2
3	Водоснабжение	Система водоснабжения	Водопроводные сети населенных пунктов. Схемы сетей. Расчет водопотребления. Построение графиков водопотребления.	2
4	Водоснабжение	Система водоснабжения	Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Определение производительности и расчет основных элементов водозабора.	2
5	Водоснабжение	Система водоснабжения	Водопроводные насосные станции. Водонапорные и регулирующие емкости.	2
6	Водоснабжение	Система водоснабжения	Расчет основных элементов водопроводных очистных сооружений: смесителей, отстойников, фильтров. Обеззараживание воды.	2
7	Водоснабжение	Система водоснабжения	Гидравлический расчет внутреннего холодного водопровода на пропуск хозяйственно-питьевого расхода.	2
8	Водоснабжение	Система водоснабжения	Водомерный узел и устройство для измерения расходов воды. Определение требуемого напора на вводе системы внутреннего хозяйственного водопровода.	2
9	Водоотведение	Система водоотведения	Определение глубины заложения трубопровода. Расчет самотечных трубопроводов и сетей.	2
10	Водоотведение	Система водоотведения	Определение глубины заложения трубопровода. Расчет самотечных трубопроводов и сетей.	2
11	Водоотведение	Система водоотведения	Канализационные насосные станции. Приемное и механическое отделение.	2
12	Водоотведение	Система водоотведения	Канализационные насосные станции. Приемное и механическое отделение.	2

13	Водоотведение	Система водоотведения	Расчет основных элементов канализационных очистных сооружений: песколовок, отстойников, фильтров. Обеззараживание воды.	2
14	Водоотведение	Система водоотведения	Расчет основных элементов канализационных очистных сооружений: песколовок, отстойников, фильтров. Обеззараживание воды.	2
15	Водоотведение	Система водоотведения	Расчет основных элементов канализационных очистных сооружений: песколовок, отстойников, фильтров. Обеззараживание воды.	2
16	Водоотведение	Система водоотведения	Расчет пропускной способности сточка. Расчет выпуска. Расчет дворовой канализации.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Водоснабжение	выполнение расчетно-графических работ	Определение потерь напора по длине потока. Определение потерь напора на местных сопротивлениях. Расчет напорных трубопроводов и водопроводных сетей. Водопроводные сети населенных пунктов. Схемы сетей. Расчет водопотребления. Построение графиков водопотребления. Водопроводные насосные станции. Водонапорные и регулирующие емкости. Рас-чет основных элементов водопроводных очистных сооружений: смесителей, отстойников, фильтров. Обеззараживание воды. Гидравлический расчет внутреннего холодного водопровода на пропуск хозяйственно-питьевого расхода. Водомерный узел и устройство для измерения расходов воды. Определение требуемого напора на вводе системы внутреннего хозяйственного водопровода.	28

Водоотведение	выполнение расчетно-графических работ	Определение глубины заложения трубопровода. Расчет самотечных трубопроводов и сетей. Канализационные насосные станции. Приемное и механическое отделение. Расчет основных элементов канализационных очистных сооружений: песколовок, отстойников, фильтров. Обеззараживание воды. Расчет пропускной способности сточка. Расчет выпуска. Расчет дворовой канализации.	29
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Белоконев, Е.Н. Водоотведение и водоснабжение : учеб. пособие / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас.- Ростов н/Д, Феникс, 2009.- 379 с.	Электронный ресурс
2	Водоснабжение и водоотведение : Учеб. / В.С.Кедров,В.Н.Исаев,В.А.Орлов и др. .- 2-е изд.,перераб.и доп..- М., Стройиздат, 2002.- 335 с.	Электронный ресурс
3	Воронов, Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод : учеб. / Ю. В. Воронов .- 5-е изд., перераб. и доп..- М., Изд-во Ассоц.строит.вузов, 2009.- 760 с.	Электронный ресурс
4	Калицун, Виктор Иванович Гидравлика, водоснабжение и канализация : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во" [Текст] .- 4-е изд., перераб. и доп..- Москва, Стройиздат, 2000.- 397 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Водоснабжение промышленных предприятий : Отеч.и иностр.лит.за 1978-1979 гг.:Библиогр.указ.N12703 / Всесоюз.о-во"Знание".ОНТИ и Центр.политехн.б-ка.- М., 1980.- 239 с.	Электронный ресурс
6	Питьевая вода.Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.Контроль качества: сан.-эпидемиол. правила и нормативы/ Федерал.центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора.- М. // 2.1.4: Питьевая вода и водоснабжение населенных мест.- 2006.- 103 с.	Электронный ресурс
7	Питьевая вода.Гигиенические требования к качеству воды,расфасованной в емкости.Контроль качества: сан.-эпидемиол. правила и нормативы/ Минздрав России.- М. // 2.1.4: Питьевая вода и водоснабжение населенных мест.- 2002.- 28 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	США (Зарубежный)	Лицензионное
2	AutoCAD	США (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствамиобучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416; ауд. 0209 корпус №13; ауд. 401 корпус №10).
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8; ауд. 0202, 0203, 0204 корпус № 13).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их

адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.07 «Основы водоснабжения и водоотведения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.07 «Основы водоснабжения и водоотведения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Владеть методикой описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
			Знать профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности
			Уметь выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методами или методиками решения задач профессиональной деятельности
			Знать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь выбирать методы или методики решения задач профессиональной деятельности

Работа с документацией	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-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной дея-тельности	Владеть навыками работы со справочной литературой, нормативными документами, обработки и анализа информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь оценивать требования и рекомендации нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Владеть навыками ранжирования и применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
			Знать требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

			Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Проектирование. Расчётное обоснование	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	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Владеть навыками применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование
			Знать типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
			Уметь проводить оценку возможности применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование

		ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов необходимых для проведения оценки характеристик систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения техническому заданию на проектирование
			Знать параметры, определяющие характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения
			Уметь проводить оценку и анализ изменения параметров, определяющих характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения
		ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Владеть навыками применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности
			Знать номенклатуру, способы применения и механизм действия технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности
			Уметь проводить оценку возможности применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов влияющих на выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

			Знать основные принципы выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
			Уметь ранжировать приоритетность работ при выполнении графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Водоснабжение				
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Знать** профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять описание основных сведений обобъектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	РГР	Да	Нет
	Владеть методикой описания основных сведенийоб объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	зачет	Нет	Да
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решениязадачи профессиональной деятельности	**Знать** методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
	Уметь выбирать методы или методики решениязадачи профессиональной деятельности	РГР	Да	Нет
	Владеть методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых инормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решениязадачи профессиональной деятельности	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
	Уметь оценивать требования и рекомендации нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задач профессиональной деятельности	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками работы со справочной литературой, нормативными документами, обработки и анализа информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых инормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканийв строительстве	**Знать** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов,предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	зачет	Нет	Да
	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками ранжирования и применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	зачет	Нет	Да
ОПК-6.1 Выбор составаи последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения),	**Знать** типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	зачет	Нет	Да

инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданиемна проектирование	**Уметь** проводить оценку возможности применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование	зачет	Нет	Да
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания(сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** параметры, определяющие характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения	зачет	Нет	Да
	Уметь проводить оценку и анализ изменения параметров, определяющих характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов необходимых для проведения оценки характеристик систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения техническому заданию на проектирование	зачет	Нет	Да
ОПК-6.4 Выбор типовыхпроектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Знать** номенклатуру, способы применения и механизм действия технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
	Уметь проводить оценку возможности применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания(сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированног опроектирования	**Знать** основные принципы выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	зачет	Нет	Да
	Уметь ранжировать приоритетность работ при выполнении графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов влияющих на выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	зачет	Нет	Да
Водоотведение				
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Знать** профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять описание основных сведений обобъектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	РГР	Да	Нет
	Владеть методикой описания основных сведенийоб объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	зачет	Нет	Да
ОПК-3.2 Выбор метода или методики	**Знать** методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да

решениязадачи профессиональной деятельности	**Уметь** выбирать методы или методики решениязадачи профессиональной деятельности	РГР	Да	Нет
	Владеть методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых инормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решениязадачи профессиональной деятельности	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
	Уметь оценивать требования и рекомендации нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задач профессиональной деятельности	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками работы со справочной литературой, нормативными документами, обработки и анализа информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых инормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканийв строительстве	**Знать** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов,предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	зачет	Нет	Да
	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками ранжирования и применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	зачет	Нет	Да
ОПК-6.1 Выбор составаи последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданиемна проектирование	**Знать** типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	зачет	Нет	Да
	Уметь проводить оценку возможности применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками применения типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствующих техническому заданию на проектирование	зачет	Нет	Да
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания(сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** параметры, определяющие характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения	зачет	Нет	Да
	Уметь проводить оценку и анализ изменения параметров, определяющих характеристики систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения	зачет	Нет	Да
	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов необходимых для проведения оценки характеристик систем и оборудования проектируемых зданий и инженерных систем жизнеобеспечения техническому заданию на проектирование	зачет	Нет	Да

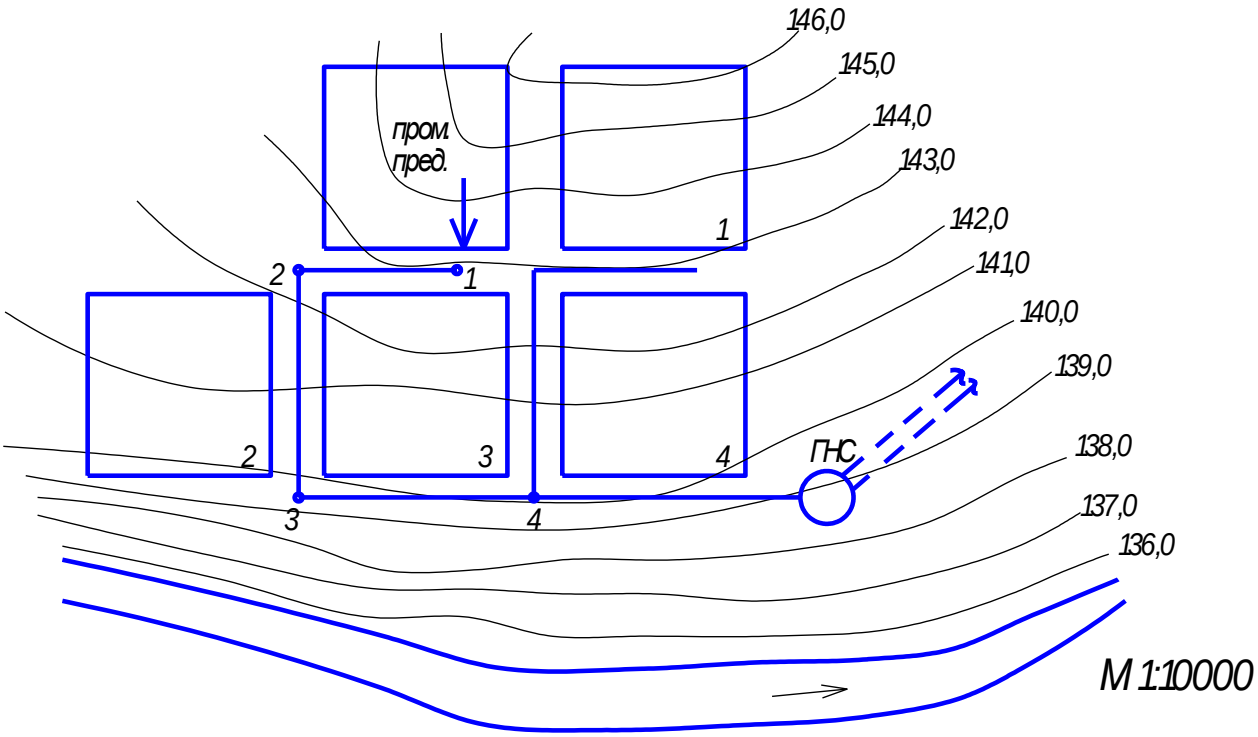
ОПК-6.4 Выбор типовыхпроектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Знать** номенклатуру, способы применения и механизм действия технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
	Уметь проводить оценку возможности применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками применения технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения, обеспечивающих решения задач профессиональной деятельности	зачет	Нет	Да
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания(сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированног опроектирования	**Знать** основные принципы выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	зачет	Нет	Да
	Уметь ранжировать приоритетность работ при выполнении графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	РГР	Да	Нет
	Владеть навыками математического описания взаимосвязанных факторов влияющих на выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	зачет	Нет	Да

Условие задачи:

Произвести гидравлический расчет коллектора водоотводящей сети бытовых и производственных сточных вод.

Исходные данные:

1. Сосредоточенный максимальный секундный расход сточных вод с промышленного предприятия 30 л/с.
2. Характеристика селитебной зоны населенного пункта:
   - плотность населения Р=300 чел/га;
   - удельное среднесуточное водоотведение q_n=250 л/(сут.·чел.).
3. Глубина промерзания 2,1 м.
4. Справочная информация представлена в таблице (извлечение из СНиП 2.04.03-85).



Таблица

Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод	Средний расход сточных вод, л/с					
	5	10	20	50	100	300
Максимальный $K_{gen.\ max}$	2,5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,55

Вопросы к зачету.

1. Основные понятия и определения гидравлики.
2. Физические свойства жидкости.
3. Гидростатическое давление и его свойство.

4. Основные понятия гидродинамики и виды движения жидкости.
5. Виды сопротивлений.
6. Два режима движения жидкости.
7. Определение потерь напора по длине потока.
8. Определение потерь напора на местных сопротивлениях.
9. Расчет напорных трубопроводов и водопроводных сетей.
10. Истечение жидкости через отверстия, насадки и короткие трубы.
11. Основы гидравлического расчета самотечных коллекторов и канализационных сетей.
12. Система водоснабжения и ее отдельные элементы.
13. Источники водоснабжения.
14. Нормы и режимы водопотребления.
15. Определение расчетных суточных объемов водопотребления.
16. Свободные напоры в водопроводной сети.
17. Режимы работы водопроводной сети.
18. Выбор типа и места расположения водозаборных сооружений.
19. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
20. Водозаборные сооружения из подземных источников.
21. Водопроводные насосные станции.
22. Водонапорные и регулирующие емкости.
23. Методы очистки воды и основные технологические схемы.
24. Сооружения для предварительной обработки воды.
25. Фильтрование воды.
26. Обеззараживание воды.
27. Водопроводные сети и водоводы.
28. Устройство водопроводной сети.
29. Арматура и сооружения на водопроводной сети.
30. Гидравлический расчет водопроводной сети.
31. Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети.
32. Системы и схемы канализации населенных пунктов.
33. Классификация сточных вод.
34. Трассировка канализационной сети.
35. Нормы водоотведения сточных вод и определение расчетных расходов.
36. Гидравлический расчет канализационной сети.
37. Типы и схемы канализационных насосных станций.
38. Методы очистки сточных вод и основные технологические схемы.
39. Сооружения для механической очистки сточных вод.
40. Сооружения для биологической очистки сточных вод.
41. Обработка осадка сточных вод.
42. Зоны санитарной охраны.
43. Системы канализации.
44. Схемы канализации.
45. Режим водоотведения.
46. Технологические схемы очистных сооружений.
47. Механическая очистка сточных вод.
48. Физико-химическая очистка сточных вод.
49. Биологическая очистка сточных вод.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки самостоятельной работы над РГР:

- правильность выполненных расчетов – 20 %;
- правильно сделанных выводов – 20 %;
- законченность расчетов – 20 %;
- правильность выполненных чертежей – 20 %;
- выполнение в срок – 20 %.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка «зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно, аргументировано отвечает на все вопросы, с приведением примеров;
- правильно и грамотно строит свою речь.

Оценка «не зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- не справился с 50% вопросов билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.