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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.02 «Обработка осадков природных и сточных вод»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2023

Б1.В.ДВ.02.02 «Обработка осадков природных и сточных вод»

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:

Профессор, доктор технических наук, доцент	С.Ю Теплых
(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)	М.В Шувалов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор
	(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 5
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 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 10

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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
			Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
			Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения; Водоотведение и очистка сточных вод; Водоснабжение; Водоснабжение промышленных предприятий; Гидрология; Многовариантное проектирование водопроводной сети на ЭВМ; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Насосные и воздуходувные станции; Практико-ориентированный проект; Прикладная химия и экология гидросферы; Санитарно-техническое оборудование зданий; Сбор и переработка твердых бытовых отходов; Теплотехника; Физико-химические методы очистки природных и сточных вод; Химия и микробиология воды	Водоотводящие системы промышленных предприятий; Моделирование и оптимизация территориальных систем водоотведения; Научные исследования; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Практико-ориентированный проект	Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

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	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Практические занятия	8	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	97	97
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	30	30
подготовка к зачету	47	47
составление конспектов	20	20

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	Состав и свойства осадков	0	0	1	10	11
2	Уплотнение осадков	0	0	1	17	18
3	Стабилизация осадков	0	0	2	18	20
4	Кондиционирование осадков	0	0	2	18	20
5	Обезвоживание осадков	0	0	2	16	18
6	Утилизация осадков	0	0	0	12	12
7	Ликвидация осадков	0	0	0	6	6
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	0	0	8	97	108

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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
9 семестр				
1	Состав и свойства осадков	Состав и свойства осадков	Перспектива развития водопроводно-канализационного хозяйства страны. Современные проблемы обработки осадков. Состав и свойства осадков. Основные процессы и схемы, применяемые для обработки осадков природных и производственных сточных вод.	1

2	Уплотнение осадков	Уплотнение осадков	Методы уплотнения осадков (гравитационные, флотационные, центробежные, вибрационные, фильтрационные)	1
3	Стабилизация осадков	Стабилизация осадков	Методы стабилизации осадков (анаэробное сбраживание, аэробная минерализация, тепловая обработка, биотермическое разложение, жидкофазное окисление, введение щелочей или ингибиторов)	2
4	Кондиционирование осадков	Кондиционирование осадков	Кондиционирование осадков (обработка минеральными реагентами, тепловая обработка, обработка полиэлектролитами, замораживание и оттаивание)	2
5	Обезвоживание осадков	Обезвоживание осадков	Обезвоживания осадков (сушка на иловых полях, вакуум-фильтрование, фильтрование центрифугирование, вибрационное фильтрование, термическая сушка)	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
9 семестр			
Состав и свойства осадков	самостоятельное изучение тем	Состав и свойства осадков природных и сточных вод	10
Уплотнение осадков	самостоятельное изучение тем	Методы уплотнения осадков и принципы расчета сооружений	17
Стабилизация осадков	самостоятельное изучение тем	Методы стабилизации осадков и принципы расчета сооружений	18
Кондиционирование осадков	самостоятельное изучение тем	Методы кондиционирования осадков и принципы расчета сооружений	18
Обезвоживание осадков	самостоятельное изучение тем	Методы обезвоживания осадков и принципы расчета сооружений	16
Утилизация осадков	самостоятельное изучение тем	Утилизация осадков	12
Ликвидация осадков	самостоятельное изучение тем	Ликвидация осадков	6
		Итого за семестр:	**97**
		Итого:	**97**

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	Арбузова, Татьяна Борисовна Как сделать и оформить научную работу или диссертацию : (справ. рук.) : учеб. пособие для студентов вузов [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА).- Москва, АСВ, 1995.- 271 с.	Книжный фонд
2	Быков, Д.Е. Комплексная многоуровневая система исследования и переработки промышленных отходов / Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2003.- 102 с.	Книжный фонд
3	Кичигин, В.И. Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод : учебное пособие / В. И. Кичигин, Е. Д. Палагин; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2008.- 204 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4280	Электронный ресурс
4	Кичигин, Виктор Иванович Водоотводящие системы промышленных предприятий : учеб. пособие для студентов вузов [Текст] .- Москва, АСВ, 2011.- 656 с.	Книжный фонд
5	Туровский, И.С. Обработка осадков сточных вод .- 3-е изд.,перераб.и доп..- М., Стройиздат, 1988.- 256 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
6	Стройматериалы из промышленных отходов [Текст] / Т. Б. Арбузова, В. А. Шабанов, С. Ф. Коренькова, Н. Г. Чумаченко.- Самара, Кн.изд-во, 1993.- 95 с.	Книжный фонд
7	Чертес, К. Л. Биотермическая обработка осадков сточных вод : Метод.указ.по дисциплине "Спецкурс" [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА), Каф. водоснабжения и водоотведения.- Самара, 1998.- 31с.	Книжный фонд

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

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

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

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

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

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

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, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

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.В.ДВ.02.02 «Обработка осадков природных и сточных вод»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.02 «Обработка осадков природных и сточных вод»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
			Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
			Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
		ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
			Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Состав и свойства осадков				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
Уплотнение осадков				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да

ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
Стабилизация осадков				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
Кондиционирование осадков				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да

	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
Обезвоживание осадков				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Владеть** методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
Утилизация осадков				

ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
	Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да
Ликвидация осадков				
ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	**Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да

ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	**Уметь** выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения	зачет	Нет	Да
	Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания	зачет	Нет	Да

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Опрос на практических занятиях.

Формы промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Способы сушки осадков на иловых площадках (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
2. Состав и свойства осадков природных и сточных вод.
3. Применение дисковых фильтров с мембранными и биомембранными технологиями для обработки осадков.
4. Основные процессы, применяемые для обработки осадков природных и сточных вод (технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
5. Существующие технологические схемы обработки органических и минеральных осадков (параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
6. Существующие технологические схемы обработки органических и минеральных осадков (параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
7. Применение фильт-прессов для обезвоживания осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
8. Гравитационные способы уплотнения осадков (технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
9. Флотационные способы уплотнения осадков (технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
10. Применение виброфильтров для обезвоживания осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
11. Обезвоживание осадков методами центрифугирования и сепарирования (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
12. Центробежные способы уплотнения осадков (технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
13. Стабилизация осадков в септиках, двухъярусных отстойниках и осветлителях- преимущества перегнивателях (технологические схемы, параметры их работы, область применения, и недостатки).
14. Барабанные сушилки в термической сушке осадка (сущность процесса,

технологические схемы,параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).

15. Сушилки со встречными струями для термической сушки осадка (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
16. Анаэробное (метановое) сбраживание осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
17. Аэробная стабилизация осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
18. Реагентные способы кондиционирования осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
19. Тепловые способы кондиционирования осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
20. Жидкофазное окисление (метод Циммермана) (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
21. Замораживание и оттаивание осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
22. Сушилки с псевдоожиженным слоем осадка (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
23. Вакуум-сушильные установки (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
24. Кондиционирование осадков методами электрообработки (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
25. Дегельминтизация осадков (сущность процесса, технологические схемы, параметры их работы, область применения, преимущества и недостатки).
26. Использование осадков сточных вод и активного ила.
27. Применение биомассы активного ила в качестве корма живых существ.
28. Утилизация осадков водопроводных станций.
29. Термические методы обезвреживания осадков.
30. Обезвреживание промышленных отходов на полигонах

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Обработка осадков природных и сточных вод»
Направление подготовки: Строительство
Профиль: Водоснабжение и водоотведение

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	№ раздела дисциплины	Семестр
ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения				
1	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Обезвоживание осадков механическими способами это _____	вакуум-фильтр, фильтр – пресс, центрифугирование;	1	7
2	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** С каких сооружений поступают осадки на иловые площадки.? Варианты ответов: а) с метантенков; б) с аэротенков; в) с отстойников.	в	1	7
3	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Для обработки осадка сточных вод используют следующие методы _____	Механическое обезвоживание, термическая сушка, компостирование, анаэробное сбраживание	1	7
4	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Какие осадки загружаем в метантенки и из каких сооружений _____	сырой осадок из первичных отстойников, ил из вторичных отстойников;	1	7
5	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** . Для ускорения процесса сбраживания в метантенках в анаэробных условиях подается…? а) воздух для перемешивания; б) острый пар для подогрева осадка; в) воздух для окисления.	б	1	7
6	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Дегельминтизация осадков сточных вод _____	Термическая пастеризация, Биотермический метод (компостирование), Химическая (реагентная) обработка, Аэробная стабилизация.	1	7
7	**Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.** Технологические схемы обработки осадков сточных вод могут включать следующие стадии (направления)	Для получения органических и органоминеральных удобрений, Для получения органо-известковых удобрений, Для получения биотоплива, Для обеззараживания, Для получения рекультивантов, Для получения сырья для производства цемента.	1	7

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

«Зачтено» – Обучающийся демонстрирует сформированные систематические представления по вопросам зачета.

«Не зачтено» – Обучающийся демонстрирует неполные представления по вопросам зачета.

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные, с точки зрения преподавателя, для получения оценки «зачтено», оценка студенту может быть проставлена без проведения зачета.