



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

03 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.17 «Очистка сточных вод промышленных предприятий»

Код и направление подготовки
(специальность)

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

Водоснабжение и водоотведение

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2021

Выпускающая кафедра

Строительство

Кафедра-разработчик

Строительство

Объем дисциплины, ч. / з.е.

180 / 5

Форма контроля (промежуточная
аттестация)

Зачет, Экзамен, Курсовая работа

Белебей 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

С.Ю. Теплых
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ИД-1 ПК-1 Выполняет расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта	З1 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения З3 ПК-1.1 Знать: Виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения У1 ПК-1.1 Уметь: Определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета У3 ПК-1.1 Уметь: Выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения В2 ПК-1.1 Владеть: Методикой выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения В3 ПК-1.1 Владеть: Методикой расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения
		ИД-2 ПК-1 Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	У2 ПК-1.2 Уметь: Определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения В1 ПК-1.2 Владеть: Подготовкой исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения В2 ПК-1.2 Владеть: Разработкой текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения
		ИД-3 ПК-1 Подготавливает к выпуску проектную документацию системы водоснабжения и водоотведения	З1 ПК-1.3 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке, комплектованию и оформлению проектной документации системы водоснабжения и водоотведения и внесению в нее изменений В1 ПК-1.3 Владеть: методикой оформления проектной документации системы водоснабжения и водоотведения в электронной и (или)

			бумажной форме В2 ПК-1.3 Владеть: методикой внесения изменений в текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения на основании замечаний, полученных при прохождении экспертизы проектной документации
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Основы геотехники; Информационные технологии в инженерной графике; История систем водоснабжения и водоотведения; Технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения; Водоотведение и очистка сточных вод; Производственная практика: технологическая практика; Водопроводная сеть	Производственная практика: исполнительская практика; Прикладная химия и основы теплотехники; Практико-ориентированный проект; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Насосные и воздухоудвнные станции; Химия и микробиология воды; Охрана труда в строительстве систем водоснабжения и водоотведения; Гидрология; Санитарно-техническое оборудование зданий; Водоснабжение промышленных предприятий; Проектное дело; Экологическое право; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Эксплуатация и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения	Водоотводящие системы промышленных предприятий; Комплексное использование водных ресурсов; Производственная практика: преддипломная практика; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 6	Семестр 7
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	32	48
лекционные занятия (ЛЗ)	48	16	32
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
практические занятия (ПЗ)	32	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	2	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	59	38	21
подготовка к ПЗ	20	13	7
выполнение курсового проекта (работы)	20	13	7
подготовка к зачёту и экзамену	19	12	7
Формы текущего контроля успеваемости			
Формы промежуточной аттестации	зачет, экзамен, курсовая работа	зачет	экзамен, курсовая работа
Контроль	36	0	36
ИТОГО: час.	180	72	108
ИТОГО: з.е.	5	2	3

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Общие требования к очистке воды	16	-	-	10	-	6	32
2	Механическая очистка	16	-	4	9	1	6	36
3	Биологическая очистка, доочистка сточных вод, обеззараживание, обра-ботка осадков	16	-	4	10	1	6	37
4	Компоновка генпланов. Составление продольных профилей	-	-	8	10	1	6	25
5	Расчет сооружений химической очистки и сооружений по доочистке от биогенных элементов	-	-	8	10	1	6	25
6	Расчет сооружений малой канализации. Определение себестоимости очистки сточных вод	-	-	8	10	1	6	25
Итого:		48	0	32	59	5	36	180

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 6-7				
1	Общие требования к очистке воды	Состав и свойства сточных вод. Пути охраны водоемов от загрязнений. Условия спуска сточных вод в водоемы. Методы очистки сточных вод и схемы очистных станций.		16
2	Механическая очистка	Механическая очистка сточных вод.		16
3	Биологическая очистка, доочистка сточных вод, обеззараживание, обра-ботка осадков	Биологическая очистка сточных вод. Методы доочистки сточных вод. Характеристика осадков БСВ. Виды и состав осадков. Сооружения для обработки осадка и их расчет.		16
Итого за семестр:				48
Итого:				48

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 6-7				
1	Механическая очистка	Расчет необходимой степени очистки и выбор состава со-оружений Расчет сооружений механической очистки: решетки, от-стойники, песколовки.		4
2	Биологическая очистка, доочистка сточных вод, обеззараживание, обра-ботка осадков	Расчет сооружений биологической очистки: биофильтры, аэротенки, вторичные отстойники. Расчет сооружений обработки осадка. Расчет сооружений механического обезвоживания. Расчет сооружений доочистки биологически очищенных сточных вод. Расчет распределительной системы биофильтров. Расчет систем аэрации и воздушудвух станций. Расчет аэротенков совмещенных конструкций: аэротенки- отстойники, аэротенки-осветлители и др. конструкции.		4
3	Компоновка генпланов. Составление продольных профилей	Примеры компоновки генпланов канализационных соору-жений. Составление продольных профилей движения воды и осадка сточных вод по сооружениям.		8
4	Расчет сооружений	Расчет сооружений физико-химической очистки смеси бы-товых и		8

	химической очистки и сооружений по доочистке от биогенных элементов	производственных сточных вод. Расчеты сооружений по доочистке сточных вод от биогенных элементов.	
5	Расчет сооружений малой канализации. Определение себестоимости очистки сточных вод	Расчет сооружений малой канализации. Компонировка генпланов. Расчеты по определению себестоимости очистки и сравнение вариантов.	8
Итого:			32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Семестр 6-7				
1.	Общие требования к очистке воды Механическая очистка	подготовка к ПЗ		20
2.	Биологическая очистка, доочистка сточных вод, обеззараживание, обработка осадков	выполнение курсового проекта (работы)		20
3.	Компировка генпланов. Составление продольных профилей Расчет сооружений физико-химической очистки и сооружений по доочистке от биогенных элементов Расчет сооружений малой канализации. Определение себестоимости очистки сточных вод	подготовка к зачёту и экзамену		19
Итого:				59

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты 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.

2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

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

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. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. 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.

3. Методические указания по самостоятельной работе

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.

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 методическом кабинете, 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.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Расчет и проектирование канализационных очистных сооружений; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 62893	ЭР	+	
2.	Рубанов Ю.К. <i>Канализационные сети и очистные сооружения; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 28347</i>	ЭР	+	
3.	Обработка и утилизация осадков природных и сточных вод; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 20489	ЭР	+	
4.	Корзун Н.Л. <i>Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий; Вузское образование, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 20405</i>	ЭР	+	
5.	Основы строительных норм (российских и зарубежных); Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 72607	ЭР		+

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

7. 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 информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
2.	LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
4.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное

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

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
2	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

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:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.17 «Очистка сточных вод промышленных предприятий»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет, экзамен, курсовая работа

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ИД-1 ПК-1 Выполняет расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта	З1 ПК-1.1 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения З3 ПК-1.1 Знать: Виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения У1 ПК-1.1 Уметь: Определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета У3 ПК-1.1 Уметь: Выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения В2 ПК-1.1 Владеть: Методикой выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения В3 ПК-1.1 Владеть: Методикой расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения
		ИД-2 ПК-1 Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	У2 ПК-1.2 Уметь: Определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения В1 ПК-1.2 Владеть: Подготовкой исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения В2 ПК-1.2 Владеть: Разработкой текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения
		ИД-3 ПК-1 Подготавливает к выпуску проектную документацию системы водоснабжения и водоотведения	З1 ПК-1.3 Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке, комплектованию и оформлению проектной документации системы водоснабжения и водоотведения и внесению в нее изменений В1 ПК-1.3 Владеть: методикой оформления проектной документации системы водоснабжения и водоотведения

			<p>водоотведения в электронной и (или) бумажной форме В2 ПК-1.3 Владеть: методикой внесения изменений в текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения на основании замечаний, полученных при прохождении экспертизы проектной документации</p>
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Раздел 5.	Раздел 6.	
	Общие требования к очистке воды	Механическая очистка	Биологическая очистка, доочистка сточных вод, обеззараживание, обработка осадков	Компоновка генпланов. Составление продольных профилей	Расчет сооружений физико-химической очистки и сооружений по доочистке от биогенных элементов	Расчет сооружений малой канализации. Определение себестоимости очистки сточных вод	
КП						Вопросы к зачету, экзамену	
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1	31 ПК-1.1
	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1	33 ПК-1.1
	У1 ПК-1.1	У1 ПК-1.1	У1 ПК-1.1	У1 ПК-1.1	У1 ПК-1.1	У1 ПК-1.1	У1 ПК-1.1
	У3 ПК-1.1	У3 ПК-1.1	У3 ПК-1.1	У3 ПК-1.1	У3 ПК-1.1	У3 ПК-1.1	У3 ПК-1.1
	В2 ПК-1.1	В2 ПК-1.1	В2 ПК-1.1	В2 ПК-1.1	В2 ПК-1.1	В2 ПК-1.1	В2 ПК-1.1
	В3 ПК-1.1	В3 ПК-1.1	В3 ПК-1.1	В3 ПК-1.1	В3 ПК-1.1	В3 ПК-1.1	В3 ПК-1.1
ИД-2 ПК-1	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2	У2 ПК-1.2
	В1 ПК-1.2	В1 ПК-1.2	В1 ПК-1.2	В1 ПК-1.2	В1 ПК-1.2	В1 ПК-1.2	В1 ПК-1.2
	В2 ПК-1.2	В2 ПК-1.2	В2 ПК-1.2	В2 ПК-1.2	В2 ПК-1.2	В2 ПК-1.2	В2 ПК-1.2
ИД-3 ПК-1	31 ПК-1.3	31 ПК-1.3	31 ПК-1.3	31 ПК-1.3	31 ПК-1.3	31 ПК-1.3	31 ПК-1.3
	В1 ПК-1.3	В1 ПК-1.3	В1 ПК-1.3	В1 ПК-1.3	В1 ПК-1.3	В1 ПК-1.3	В1 ПК-1.3
	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3	В2 ПК-1.3

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

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Курсовое проектирование

Тема курсового проекта: «Канализационные очистные сооружения».

Порядок выполнения курсового проекта:

1. Определить расчетные расходы сточных вод.
2. Определить концентрацию загрязнений в сточных водах, поступающих на очистные сооружения.
3. Определить степень необходимой очистки сточных вод по взвешенным веществам, БПКполн, кислороду.
4. Рассмотреть возможные варианты очистки сточных вод.
5. Произвести выбор состава очистных сооружений.
6. Произвести гидравлические и технологические расчеты очистных сооружений.
7. Составить генеральный план очистной станции в масштабе 1:500 и 1:1000 с нанесением очистных и вспомогательных сооружений, лотков и трубопроводов по транспортированию сточной воды, песка, сырого осадка, не уплотненного и уплотненного ила, иловой воды, сброженного осадка, дренажных вод, воздухопроводов, теплопроводов, газопроводов, электрокабелей, и внутриплощадочного водопровода, канализации, освещения, теплофикации и аварийного выпуска.
8. Составить профили движения очищаемой воды и ила.
9. Разработать технический проект одного сооружения (по указанию руководителя проектирования).
10. Составить расчетно-пояснительную записку с обоснованием принятых решений расчетами

Объем проекта 2 листа чертежей и 25-35 страниц текста пояснительной записки.

Защита курсового проекта.

Курсовая работа выполняется в соответствии с учебным пособием

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Состав сточных вод.
2. Нерастворимые вещества в сточных водах.
3. Коллоидные и растворимые вещества.
4. Нитрификация и денитрификация.
5. Растворение и потребление кислорода.
6. БПК и ХПК.
7. Определение концентрации загрязнений.
8. Бактериальные и биологические загрязнения сточных вод.
9. Стабильность (стойкость) сточных вод.
10. Использование сточных вод в промышленности и в сельском хозяйстве.
11. Пути охраны водоемов от загрязнений.
12. Самоочищение воды в водоеме.
13. Потребление и растворение кислорода в воде водоема.
14. Условия спуска сточных вод в водоемы.
15. Определение допустимой концентрации загрязнений в сточных водах.
16. Определение необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам и БПК₂₀.
17. Определение необходимой степени очистки сточных вод по растворенному кислороду, по температуре.
18. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по содержанию вредных веществ.
19. Методы очистки сточных вод и обработки осадка.
20. Схемы механической очистки сточных вод.
21. Схема биологической очистки сточных вод на полях орошения и полях фильтрации.
22. Схема биологической очистки сточных вод на биофильтрах.
23. Схема биологической очистки сточных вод на аэротенках.
24. Решетки. Конструкция и расчет.
25. Горизонтальные песколовки. Конструкция и расчет.
26. Песколовки с круговым движением воды. Тангенциальные песколовки. Способы расчета.
27. Аэрируемые песколовки. Конструкция и расчет.
28. Песковые бункеры и площадки. Их расчет.

29. Классификация отстойников. Основы процесса отстаивания.
30. Вертикальные отстойники. Конструкция и расчет.
31. Горизонтальные отстойники. Конструкция и расчет.
32. Радиальные отстойники. Конструкция и расчет.
33. Обобщенный метод расчета отстойников.
34. Предварительная аэрация и биокоагуляция.
35. Поля орошения и поля фильтрации. Их назначение. Принцип работы.
36. Расчет полей орошения и полей фильтрации.
37. Распределительная и осушительная сеть полей фильтрации и полей орошения.
38. Биологические пруды. Устройство и расчет.

Вопросы к зачету

1. Биологическая очистка в искусственно созданных условиях.
2. Классификация биофильтров.
3. Высоконагружаемые биофильтры. Одно- и двухступенные схемы. Расчет высоко- нагружаемых биофильтров.
4. Биофильтры с пластмассовой загрузкой и порядок их расчета.
5. Аэротенки. Принцип их работы. Технологические схемы работы аэротенков.
6. Расчет аэротенков. Выбор параметров аэротенков-вытеснителей.
7. Конструкции аэротенков - аэротенки-вытеснители, аэротенки-смесители.
8. Конструкции аэротенков-отстойников и аэротенков-осветлителей.
9. Системы аэрации, применяемые в аэротенках.
10. Циркуляционно-окислительные режимы и их расчет.

11. Вторичные отстойники. Типы отстойников и их расчет.
12. Вертикальные илоуплотнители и их расчет.
13. Радиальные илоуплотнители и их расчет.
14. Доочистка сточных вод. Область применения. Сооружения, применяемые для доочистки.
15. Доочистка сточных вод фильтрованием. Расчет сооружений.
16. Обеззараживание сточных вод. Контактные резервуары. Расчет и конструкции.
17. Виды и состав осадков.
18. Свойства осадков: влажность, удельное сопротивление, стабильность.
19. Комплексные схемы переработки осадков и обоснование их выбора.
20. Схемы обработки осадка с сушкой в естественных условиях.
21. Схемы обработки осадка с механическим обезвоживанием.
22. Схемы обработки осадка с сжиганием.
23. Септики. Конструкция и расчет.
24. Двухъярусные отстойники. Конструкции и расчет.
25. Принцип работы метантенков. Биохимия анаэробного брожения.
26. Расчет метантенков и газгольдеров.
27. Конструкции метантенков. Двухступенные метантенки.
28. Аэробная стабилизация. Расчет и конструкция.
29. Иловые площадки. Конструкции и расчет.
30. Вакуум-фильтрация осадка. Схема обработки и расчет сооружений.
31. Центрифугирование осадка.
32. Сооружения для очистки малых количеств сточных вод. Поля подземной фильтрации и орошения.
33. Схемы очистки сточных вод производительностью до 25 м³/сут.
34. Схемы очистки сточных вод производительностью от 25 до 50 м³/сут.
35. Схемы очистки сточных вод производительностью от 50 до 200 м³/сут.
36. Схема очистки сточных вод КС «ЭКОС» производительностью от 50 до 1400 м³/сут.
37. Осветлитель-перегиватель. Конструкция и принцип работы.
38. Генплан очистных сооружений с биофильтрами.
39. Генплан очистных сооружений с аэротенками.
40. Построение высотной схемы сооружений по очистке воды с аэротенками.
41. Построение высотной схемы сооружений по очистке воды с биофильтрами.
42. Построение высотной схемы сооружений по обработке осадка от первичных отстойников до иловых площадок (в схемах с аэротенками).
43. Построение высотной схемы сооружений по обработке осадка от вторичных отстойников до иловых площадок (в схемах с биофильтрами).
44. Схема физико-химической очистки (коагулирование, отстаивание, фильтрование и обеззараживание).
45. Определение себестоимости очистки сточных вод

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

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
4.	Промежуточная	по окончании изучения	экспертный	По пятибалльной	экзаменационная

аттестация – вопросы экзаменационных билетов	дисциплины/ устно и письменно		шкале	ведомость, зачетная книжка
----------------------------------------------	-------------------------------	--	-------	----------------------------

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

Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(16-25) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(11-15) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(5-10) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(21-30) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(11-20) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(5-10) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	5-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	5-30 баллов
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	5-45 баллов
Итого:		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.02.17 «Очистка сточных вод промышленных предприятий»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)
подготовки «Водоснабжение и водоотведение»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г.,
протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02.17 «Очистка сточных вод промышленных предприятий»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	зачет, экзамен, курсовая работа

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
6	72 / 2	16	-	16	2	38		зачет
7	108 / 3	32	-	16	3	21	36	экзамен, курсовая работа
Итого	180 / 5	48	-	32	5	59	36	зачет, экзамен, курсовая работа

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Профессиональные компетенции:	
ПК-1	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ИД-1 ПК-1	Выполняет расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта
ИД-2 ПК-1	Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения
ИД-3 ПК-1	Подготавливает к выпуску проектную документацию системы водоснабжения и водоотведения

Краткое содержание дисциплины:

Общие требования к очистке воды; Механическая очистка; Биологическая очистка, доочистка сточных вод, обеззараживание, обработка осадков; Компоновка генпланов; Составление продольных профилей; Расчет сооружений физико-химической очистки и сооружений по доочистке от биогенных элементов; Расчет сооружений малой канализации. Определение себестоимости очистки сточных вод.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопросов к устному опросу, задач для решения на практических занятиях, защиты отчёта по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме экзамена.