



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  
П.М. Инаходова  
25.06.2020г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.02 «Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен, Курсовая работа

Белебей 2020 г.

## 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 .....	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 .....	6
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 .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	9
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	11
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	<b>ПК-1.1</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения <b>У1 ПК-1.2</b> Уметь: выбирать исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.2</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов	<b>32 ПК-1.1</b> Знать: перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.3</b> Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<b>33 ПК-1.1</b> Знать: типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.4</b> Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>У2 ПК-1.2</b> Уметь: выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.5</b> Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	<b>У3 ПК-1.2</b> Уметь: составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения <b>У4 ПК-1.2</b> Уметь: осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения <b>В1 ПК-1.3</b> Владеть: методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.6</b> Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>34 ПК-1.1</b> Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения <b>У6 ПК-1.2</b> Уметь: Оформлять текстовую и графическую части проектной и

			рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.7</b> Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	<b>У5 ПК-1.2</b> Уметь: подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.8</b> Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения	<b>В2 ПК-1.3</b> Владеть: методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.9</b> Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	<b>З4 ПК-1.1</b> Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	<b>ПК-2.1</b> Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	<b>З1 ПК-2.1</b> Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.2</b> Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>З2 ПК-2.1</b> Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения <b>У1 ПК-2.2</b> Уметь: производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания <b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<b>ПК-2.3</b> Выполнение гидравлических расчетов водопроводных сетей	<b>У2 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.4</b> Выполнение гидравлических расчетов водоотводящих сетей	<b>У2 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.5</b> Выполнение гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	<b>У2 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.6</b> Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>У3 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.7</b> Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	<b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<b>ПК-2.8</b> Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения)	<b>З1 ПК-2.1</b> Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие

		водоснабжения (водоотведения)	требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.9</b> Представление и защита результатов	<b>32 ПК-2.1</b> Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения

## 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	Информационные технологии в инженерной графике; Водопроводная сеть; Водоотведение и очистка сточных вод	Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Обработка осадков природных и сточных вод; Насосные и воздуходувные станции; Производственная практика: исполнительская практика; Практико-ориентированный проект; Очистка сточных вод; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Санитарно-техническое оборудование зданий; Проектное дело; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Водоснабжение промышленных предприятий	Водоотводящие системы промышленных предприятий; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2	История систем водоснабжения и водоотведения; Водопроводная сеть; Водоотведение и очистка сточных вод	Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Обработка осадков природных и сточных вод; Насосные и воздуходувные станции; Прикладная химия и основы теплотехники; Очистка сточных вод; Химия и микробиология воды; Практико-ориентированный проект; Гидрология; Производственная практика: исполнительская практика; Основы геотехники; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Водоснабжение промышленных предприятий; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Санитарно-техническое оборудование зданий; Экологическое право	Водоотводящие системы промышленных предприятий; Производственная практика: преддипломная практика; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Комплексное использование водных ресурсов

**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
<b>Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>80</b>	<b>32</b>	<b>48</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	48	16	32
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
практические занятия (ПЗ)	32	16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>	<b>59</b>	<b>38</b>	<b>21</b>
выполнение курсовой работы	21	-	21
подготовка к зачету	38	38	-
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	<b>КР</b>	<b>-</b>	<b>КР</b>
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>зачет, экзамен, курсовая работа</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>
<b>Контроль</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**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	Баромембранные процессы	12	-	10	8	1	4	35
2	Современные технологии водоподготовки	12	-	8	9	1	6	36
3	Современная запорно-регулирующая арматура	8	-	4	8	-	6	26
4	Современное насосное оборудование	2	-	2	8	-	4	16
5	Наилучшие доступные технологии	2	-	-	8	1	6	17
6	Современные технологии биологической очистки сточных вод	12	-	6	10	1	6	35
7	Проведение исследований по очистке природных и сточных вод	-	-	2	8	1	4	15
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>59</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>180</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 6</b>				
1	Баромембранные процессы	Классификация и параметры баромембранных процессов	Классификация и параметры баромембранных процессов.	2
2	Баромембранные процессы	Принцип тангенциальной и тупиковой фильтрации	Принцип тангенциальной и тупиковой фильтрации	2
3	Баромембранные процессы	Установки тупиковой фильтрации	Установки тупиковой фильтрации	2
4	Баромембранные процессы	Плоскорамные обратноосмотические аппараты	Плоскорамные обратноосмотические аппараты	2
5	Баромембранные процессы	Рулонные мембранные модули для обратного осмоса и нанофильтрации	Рулонные мембранные модули для обратного осмоса и нанофильтрации	2
6	Баромембранные процессы	Классификация мембран	Классификация мембран	2

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
7	Современные технологии водоподготовки	Современные технологии обезжелезивания воды	Современные технологии обезжелезивания воды	2
8	Современные технологии водоподготовки	Умягчение воды ионитами	Умягчение воды ионитами	2
<b>Итого за 6 семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Семестр 7</b>				
1	Современные технологии водоподготовки	Современные технологии обезжелезивания воды	Современные технологии обезжелезивания воды	2
2	Современные технологии водоподготовки	Водоподготовка для пищевых производств	Водоподготовка для пищевых производств	2
3	Современные технологии водоподготовки	Производство бутилированной воды	Производство бутилированной воды	2
4	Современные технологии водоподготовки	Малогабаритные бытовые установки для очистки воды	Малогабаритные бытовые установки для очистки воды	2
5	Современная запорно-регулирующая арматура	Современная запорная арматура	Современная запорная арматура для водоснабжения и водоотведения	2
6	Современная запорно-регулирующая арматура	Бесколодезная установка арматуры	Бесколодезная установка арматуры	2
7	Современная запорно-регулирующая арматура	Современная регулирующая арматура	Современная регулирующая арматура	2
8	Современная запорно-регулирующая арматура	Пневно- и электроприводы для запорной арматуры. Автоматизация приводов	Пневно- и электроприводы для запорной арматуры. Автоматизация приводов	2
9	Современное насосное оборудование	Погружная насосная техника	Погружная насосная техника	2
10	Наилучшие доступные технологии	Понятие «наилучшие доступные технологии»	Понятие «наилучшие доступные технологии» и их применение при проектировании сооружений очистки природных и сточных вод	2
11	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Основные понятия ферментативной кинетики	Основные понятия ферментативной кинетики применительно к расчету сооружений биологической очистки сточных вод	2
12	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Теоретические основы расчета сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках	Теоретические основы расчета сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках	2
13	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Технологические схемы биологического удаления соединений азота из сточных вод	Технологические схемы биологического удаления соединений азота из сточных вод	2
14	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Технологические схемы биологического удаления соединений фосфора из сточных вод	Технологические схемы биологического удаления соединений фосфора из сточных вод	2
15	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Биореакторы	Мембранный биореактор (MBR). Реактор периодического действия для биологической очистки сточных вод (SBR)	2
16	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Биореакторы	Реактор биологической очистки сточных вод с подвижной загрузкой (MBBR). Реактор биологической очистки сточных вод с порошкообразным активным углем и регенерацией угля влажным воздухом (PACT & WAR).	2
<b>Итого за 7 семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>48</b>

#### 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
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

#### 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
<b>Семестр 6</b>				
1	Баромембранные процессы	Фильтрация через полупроницаемые перегородки	Фильтрация через полупроницаемые перегородки.	2
2	Баромембранные процессы	Классификация и параметры баромембранных процессов.	Фильтрация через полупроницаемые перегородки. Классификация и параметры баромембранных процессов.	2
3	Баромембранные процессы	Установки тупиковой фильтрации	Установки тупиковой фильтрации.	2
4	Баромембранные процессы	Установки тангенциальной фильтрации	Установки тангенциальной фильтрации. Классификация мембран.	2
5	Баромембранные процессы	Классификация мембран	Классификация мембран.	2
6	Современные технологии водоподготовки	Современные технологии обезжелезивания и умягчения воды	Современные технологии обезжелезивания и умягчения воды.	2
7	Современные технологии водоподготовки	Умягчение воды ионитами	Умягчение воды ионитами	2
8	Современные технологии водоподготовки	Умягчение воды ионитами	Умягчение воды ионитами	2
<b>Итого за 6 семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Семестр 7</b>				
1	Современные технологии водоподготовки	Водоподготовка для пищевых производств	Водоподготовка для пищевых производств. Производство бутилированной воды. Малогабаритные бытовые установки для очистки воды.	2
2	Современная запорно-регулирующая арматура	Современная запорная и регулирующая арматура	Современная запорная арматура для водоснабжения и водоотведения. Современная регулирующая арматура. Бесколодезная установка арматуры.	2
3	Современная запорно-регулирующая арматура	Автоматизация приводов	Пневмо- и электроприводы для запорной арматуры. Автоматизация приводов.	2
4	Современное насосное оборудование	Компьютерные программы подбора насосов	Компьютерные программы подбора насосов. Подбор насоса по заданным параметрам с помощью компьютерной программы	2
5	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Теоретические основы расчета сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках	Теоретические основы расчета сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках.	2
6	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Основные понятия ферментативной кинетики применительно к расчету сооружений биологической очистки сточных вод	Основные понятия ферментативной кинетики применительно к расчету сооружений биологической очистки сточных вод. Технологические схемы биологического удаления соединений азота и фосфора из сточных вод.	2
7	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Современные типы сооружений для биологической очистки сточных вод	Современные типы сооружений для биологической очистки сточных вод: мембранный биореактор (MBR), реактор периодического действия (SBR), реактор с подвижной загрузкой (MBBR).	2
8	Проведение исследований по очистке природных и сточных вод	Составление отчета о проведении исследований	Составление отчета о проведении исследований технологий очистки природных и сточных вод. Построение графиков, таблиц, корреляционный анализ	2
<b>Итого за 7 семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>



#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 6</b>			
Баромембранные процессы	подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам	6
Современные технологии водоподготовки	подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам	6
Современная запорно-регулирующая арматура	подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам	6
Современное насосное оборудование	подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам	6
Наилучшие доступные технологии	подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам	4
Современные технологии биологической очистки сточных вод	подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам	6
Проведение исследований по очистке природных и сточных вод	подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам	4
<b>Итого за 6 семестр:</b>			<b>38</b>
<b>Семестр 7</b>			
Баромембранные процессы	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод»	2
Современные технологии водоподготовки	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод»	3
Современная запорно-регулирующая арматура	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод»	2
Современное насосное оборудование	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод»	2
Наилучшие доступные технологии	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод»	4
Современные технологии биологической очистки сточных вод	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод»	4
Проведение исследований по очистке природных и сточных вод	выполнение курсовой работы	Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод»	4
<b>Итого за 7 семестр:</b>			<b>21</b>
<b>Итого:</b>			<b>59</b>

#### 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.	Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы / М. Хенце, П. Армоэс [и др.]; пер. с англ. – М.: Мир, 2009/2004. – 480 с.	КФ	+	
2.	Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: АСВ, 2009. - 760 с.	КФ	+	
3.	Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. М.: ДеЛи принт, 2004. – 301 с.	КФ		+
4.	Березин С.Е. Насосные станции с погружными насосами. Расчет и проектирование – М.: Стройиздат, 2008 – 160 с.	КФ		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
2	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

### 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.ДВ.04.02 «Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Водоснабжение и водоотведение</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2020</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Строительство</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Строительство</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>180 / 5</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>зачет, экзамен, курсовая работа</b>

**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	<b>ПК-1.1</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения <b>У1 ПК-1.2</b> Уметь: выбирать исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.2</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов	<b>32 ПК-1.1</b> Знать: перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.3</b> Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<b>33 ПК-1.1</b> Знать: типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.4</b> Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>У2 ПК-1.2</b> Уметь: выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.5</b> Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	<b>У3 ПК-1.2</b> Уметь: составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения <b>У4 ПК-1.2</b> Уметь: осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения <b>В1 ПК-1.3</b> Владеть: методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.6</b> Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>34 ПК-1.1</b> Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения <b>У6 ПК-1.2</b> Уметь: Оформлять текстовую и

			графическую части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.7</b> Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	<b>У5 ПК-1.2</b> Уметь: подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.8</b> Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения	<b>В2 ПК-1.3</b> Владеть: методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-1.9</b> Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	<b>34 ПК-1.1</b> Знать: требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	<b>ПК-2.1</b> Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.2</b> Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>32 ПК-2.1</b> Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения <b>У1 ПК-2.2</b> Уметь: производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания <b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<b>ПК-2.3</b> Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	<b>У2 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.4</b> Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей	<b>У2 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.5</b> Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	<b>У2 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.6</b> Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>У3 ПК-2.2</b> Уметь: выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.7</b> Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	<b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<b>ПК-2.8</b> Подготовка текстовой части проектной	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: нормативно-технические

		документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.9</b> Представление и защита результатов	<b>32 ПК-2.1</b> Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения

### 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.	Раздел 7.	
	Баромембранные процессы	Современные технологии водоподготовки	Современная запорно-регулирующая арматура	Современное насосное оборудование	Наилучшие доступные технологии	Современные технологии биологической очистки сточных вод	Проведение исследований по очистке природных и сточных вод	
Курсовая работа							Вопросы к зачету, вопросы к экзамену	
ПК-1.1	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2	31 ПК-1.1 У1 ПК-1.2
ПК-1.2	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1	32 ПК-1.1
ПК-1.3	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	33 ПК-1.1
ПК-1.4	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	У2 ПК-1.2
ПК-1.5	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3	У3 ПК-1.2 У4 ПК-1.2 В1 ПК-1.3
ПК-1.6	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2	34 ПК-1.1 У6 ПК-1.2
ПК-1.7	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2	У5 ПК-1.2
ПК-1.8	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	В2 ПК-1.3
ПК-1.9	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1	34 ПК-1.1
ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1
ПК-2.2	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3
ПК-2.3	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2
ПК-2.4	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2
ПК-2.5	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2	У2 ПК-2.2
ПК-2.6	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2	У3 ПК-2.2
ПК-2.7	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3	В1 ПК-2.3
ПК-2.8	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1
ПК-2.9	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1

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

##### 6 семестр

Опрос на практических занятиях.

##### 7 семестр

Выполнение курсовой работы по теме: «Современные технологии биологической очистки сточных вод».

Объем работы 1 лист чертежей и 25–35 страниц текста пояснительной записки.  
Защита курсовой работы.

## 2.2. Формы промежуточной аттестации

### 6 семестр

#### Вопросы к зачету

1. Классификация и параметры баромембранных процессов.
2. Принцип тангенциальной и тупиковой фильтрации.
3. Установки тупиковой фильтрации.
4. Плоскорамные обратноосмотические аппараты.
5. Рулонные мембранные модули для обратного осмоса и нанофильтрации.
6. Классификация мембран.
7. Современные технологии обезжелезивания воды.
8. Умягчение воды ионитами.

### 7 семестр

9. Современные технологии обезжелезивания воды.
10. Умягчение воды ионитами.
11. Водоподготовка для пищевых производств.
12. Производство бутилированной воды.
13. Малогабаритные бытовые установки для очистки воды.
14. Современная запорная арматура для водоснабжения и водоотведения.
15. Бесколодезная установка арматуры.
16. Современная регулирующая арматура.
17. Пневмо- и электроприводы для запорной арматуры. Автоматизация приводов.
18. Погружная насосная техника.
19. Понятие «наилучшие доступные технологии» и их применение при проектировании сооружений очистки природных и сточных вод.
20. Подбор насоса по заданным параметрам с помощью компьютерной программы.
21. Насосы-дозаторы.
22. Основные понятия ферментативной кинетики применительно к расчету сооружений биологической очистки сточных вод.
23. Теоретические основы расчета сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках.
24. Технологические схемы биологического удаления соединений азота из сточных вод.
25. Технологические схемы биологического удаления соединений фосфора из сточных вод.
26. Мембранный биореактор (MBR).
27. Реактор периодического действия для биологической очистки сточных вод (SBR).
28. Реактор биологической очистки сточных вод с подвижной загрузкой (MBBR).
29. Реактор биологической очистки сточных вод с порошкообразным активным углем и регенерацией угля влажным воздухом (PACT & WAR).
30. Составление отчета о проведении исследований технологий очистки природных и сточных вод. Построение графиков, таблиц, корреляционный анализ.

### 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
3.	Курсовая работа	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
4.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

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

##### Критерии оценки и шкала оценивания курсовой работы



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).	(76-100) 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).	(51-75) 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	(26-50) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	(0-25) баллов

### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Курсовая работа	0-100 баллов
<b>Итого:</b>		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 объёме, 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.ДВ.04.02 «Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод»**

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.ДВ.04.02 «Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2020
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	Форма контроля
6	72 / 2	16	0	16	2	38	зачет
7	108 / 3	32	0	16	3	21	экзамен, курсовая работа
Итого	180 / 5	48	0	32	5	59	зачет, экзамен, курсовая работа

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК-1	Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-1.1	Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.2	Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов
ПК-1.3	Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием
ПК-1.4	Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.5	Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.6	Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.7	Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-1.8	Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения
ПК-1.9	Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения)
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1	Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2	Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.3	Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей
ПК-2.4	Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей
ПК-2.5	Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.6	Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.7	Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации
ПК-2.8	Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.9	Представление и защита результатов

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с новыми инженерно-техническими решениями очистки природных и 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 курсовой работы и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.