

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.03.2024 10:37:11  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

«**ПОМОРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

С.П. Санников

«10» 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Системы и сооружения водоотведения**

направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение  
городов и промышленных предприятий**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий, к результатам освоения дисциплины «Системы и сооружения водоотведения».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры водоснабжения и водоотведения

Протокол № 10 от «6» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ВиВ                     *О.В.*                     О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ВиВ                     *О.В.*                     О.В. Сидоренко

«6» 06 2019г.

Рабочую программу разработал:

Е.И. Вялкова, доцент кафедры ВиВ, к.т.н.

                    *Е.И.*                    

Ю.А. Иванюшин, доцент кафедры ВиВ, к.т.н.

                    *Ю.А.*

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования систем и сооружений водоотведения.

Задачи дисциплины:

- сформировать необходимые знания для организации проектных работ на системах и сооружения водоотведения городов и промышленных предприятий;
- научить выполнению расчетных обоснований объектов водоотведения (подбор исходных данных, определение расчетных расходов и объемов сточных вод на сетях и сооружениях водоотведения, выполнение гидравлических расчетов), а также графическому отображению результатов расчета;
- ознакомить с существующей нормативно-технической и нормативно-методической документацией в области водоотведения, а также привить навыки работы с ними;
- ознакомить с существующими материалами сетей и сооружений; научить принимать обоснованное решение по выбору этих материалов;
- научить применению теоретических знаний в процессе курсового проектирования, выполнения выпускной-квалификационной работы, в последующей трудовой деятельности.

Дисциплина Системы и сооружения водоотведения направлена на углубление и совершенствование имеющихся знаний, умений и навыков в строительной отрасли на объектах водоотведения (канализационных сетей и сооружений на них).

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы и сооружения водоотведения» относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Системы и сооружения водоотведения» являются:

*знание* функций и процессов производственной деятельности в области строительства (на объектах водоснабжения и водоотведения), качественного состава сточных вод и методов их определения,

*умения* проведения проектных работ в области строительства (на объектах водоснабжения и водоотведения),

*владение* навыками применения методик определения качественных показателей сточных вод, навыками взаимодействия с учебной литературой и нормативной документацией, современными онлайн-сервисами, базами данных, а также различными сервисами поддержки учебного процесса.

Содержание дисциплины «Системы и сооружения водоотведения» является логическим продолжением содержания дисциплин «Организация и управление производственной деятельностью», «Качественные показатели природных и сточных вод и методы их определения», «Организация проектно-исследовательской деятельности» и служит основой для освоения дисциплин «Проектирование систем сбора и очистки поверхностных сточных вод»,

«Региональные особенности систем водоотведения», для написания выпускной квалификационной работы.

### 3 Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины Системы и сооружения водоотведения направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКС-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	Знает: З1 – способы оценки соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации
		Умеет: У1 – проводить оценку соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации
		Владеет: В1 – навыками поиска соответствий и несоответствий технических и технологических решений требованиям нормативно-технических документов
ПКС-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	ПКС-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	Знать: З2 - основные стандарты и нормативные документы в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения
		Уметь: У2 - применять на практике основные стандарты и нормативные документы в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения
		Владеть: В2 - навыками проектирования объектов ВиВ с соблюдением требований основных стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения
	ПКС-2.2. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	Знать: З3 - основные требования при подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения
		Уметь: У3 - разрабатывать технические задания на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения
		Владеть: В3 - навыками составления технического задания на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения, опираясь на собранные исходные данные
	ПКС-2.3. Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Знать: З4 - современные методы определения расчетных параметров при проектировании систем и сооружений водоотведения с

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		использованием компьютерных технологий, и программных продуктов; способы выполнения проектной документации, с использованием компьютерных технологий и программных продуктов
	Уметь: У4 - выполнять расчеты для проектирования систем и сооружений водоотведения; - выполнять все необходимые разделы проекта	
	Владеть: В4 - навыками проектных расчетов с использованием современных методов и компьютерных технологий; навыками оформления проектной документации систем и сооружений водоотведения в полной комплектации, включая пояснительную записку, графический раздел, ведомости объемов работ, оформление спецификаций и другие необходимые разделы	
	ПКС-2.4 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоотведения	Знать: З5 - способы сравнения проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения
	Уметь: У5 - выбирать и сравнивать проектные решения, и обосновывать свой выбор проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения	
	Владеть: В5 - навыками сравнения, обоснования и выбора оптимальных проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения	
ПКС-3 Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	Знать: З6 - способы формирования исходных данных для расчетного обоснования и проектирования систем водоотведения промышленных предприятий
	Уметь: У6 - собирать и формировать исходные данные для расчетного обоснования технических решений; - разрабатывать технические задания на проектирование систем и сооружений водоотведения	
	Владеть: В6 - навыками сбора исходных данных для расчетного обоснования технических решений проектирования систем и сооружений водоотведения	
	ПКС-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков	Знать: З7 - технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов
	Уметь: У7 -расчетами обосновывать технологические решения в области очистки сточных вод и обработки	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		осадков населенных пунктов
		Владеть: В7 - навыками расчетного обоснования выбора технологических решений в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов
		Знать: 38 - методы и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водоотведения
	ПКС-3.3. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	Уметь: У8 - расчетами обосновывать технические решения элементов систем и сооружений водоотведения
		Владеть: В8 - навыками расчетного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водоотведения
		Знать: 39 - способы гидравлических расчетов сооружений водоотведения
ПКС-3.4. Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водоотведения	Уметь: У9 - выполнять гидравлические расчеты сооружений водоотведения	
	Владеть: В9 - навыками выполнения и контроля гидравлических расчетов сооружений водоотведения	
	Знать: 310 – нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	
ПКС-6 Способность обеспечивать безопасность при строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения	Уметь: У10 – выявлять отклонение при производстве работ от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения
		Владеть: В10 – навыками контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения

#### 4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины Системы и сооружения водоотведения составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/2	30	15	0	63	Экзамен
Очная	2/3	24	24	0	96	Экзамен, курсовой проект

#### 5 Структура и содержание дисциплины

## 5.1. Структура дисциплины.

## очная форма обучения (ОФО) – 1 курс, 2 семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в водоотведение	4	0	0	4	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.1	Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях, тестирование
2	2	Расчетные расходы сточных вод	4	2	0	4	10	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-3.1	Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях, тестирование
3	3	Проектирование наружных сетей водоотведения	14	8	0	12	34	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.3 ПКС-3.4	Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях, тестирование
4	4	Сооружения на сетях водоотведения	8	5	0	7	20	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4	Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях, тестирование
5		Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4	Экзаменационные билеты
Итого:			30	15	0	63	108		

## очная форма обучения (ОФО) – 2 курс, 3 семестр

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	5	Сооружения очистки городских сточных вод	16	16	0	20	52	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4	Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях, тестирование

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
								ПКС-6.4	
2	6	Системы водоотведения малых населенных пунктов и отдельно расположенных объектов	8	8	0	10	26	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-6.4	Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях
3	5, 6	Курсовой проект	-	-	-	30	30	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Защита курсового проекта
4		Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-6.4	Экзаменационные билеты
Итого:			24	24	0	96	144		

**заочная форма обучения (ЗФО)**  
не реализуется

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**  
не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Введение в водоотведение».** Водоотведение: определение курса. Назначение канализации. Краткая история развития водоотведения и очистки сточных вод. Сточные воды: классификация, характерные виды загрязнений. Классификация примесей сточных вод (по Л.А. Кульскому). Условия приема сточных вод в водоотводящие сети. Общая схема водоотведения населенного пункта. Краткая характеристика элементов схемы. Схемы и системы водоотведения: классификация, особенности, достоинства и недостатки. Способы трассировки сетей водоотведения. Направления развития систем водоотведения городов и промышленных предприятий.

**Раздел 2. «Расчетные расходы сточных вод».** Нормы водоотведения, анализ изменения норм водоотведения. Коэффициенты неравномерности водоотведения (часовой, суточный, общий). Структура расходов сточных вод от населения. Суточные и расчетные расходы сточных вод объектов водоотведения (городов и отдельных районов, промышленных предприятий).

**Раздел 3. «Проектирование наружных сетей водоотведения».** Основы гидравлических расчетов сетей водоотведения. Режимы движения сточных вод в наружных сетях. Режимы движения сточных вод в наружных сетях. Гидравлические параметры потока. Виды поперечных сечений труб, коллекторов и каналов. Минимальные диаметры и степень наполнения труб. Основные расчетные зависимости (применение зависимостей механики жидкостей и газа). Скорости движения сточных вод и уклоны самотечных сетей. Учет местных сопротивлений. Гидравлический расчет безнапорных и напорных трубопроводов. Проектирование наружных сетей водоотведения. Уличные водоотводящие сети. Способы определения расходов сточных вод для участка сети (площади стока, модуль стока). Глубины заложения сетей: минимальная, начальная, максимальная. Алгоритм гидравлического расчета



хозяйственно-бытовых сетей водоотведения. Сопряжение труб в колодцах. Внутриквартальные сети. Особенности конструирования и методики расчета. Проектирование высотной схемы сети водоотведения. Расположение сетей водоотведения по отношению к другим инженерным коммуникациям в подземном пространстве. Особенности проектирования наружных водоотводящих сетей в особых условиях: вечномёрзлые и сейсмические районы, просадочные грунты. Основы проектирования наружных сетей отведения поверхностного стока.

**Раздел 4. «Сооружения на сетях водоотведения».** Способы прокладки сетей канализации в условиях городской застройки. Принципы бестраншейной прокладки: достоинства и недостатки. Требования, предъявляемые к материалу труб и каналов. Виды труб и способы их соединения. Основания под трубы, укладываемые открытым способом. Эксфильтрация и инфильтрация, гидроизоляция трубопроводов. Вентиляция сетей водоотведения. Сооружения на сетях водоотведения. Смотровые колодцы и соединительные камеры. Перепадные колодцы. Дождеприемники, разделительные камеры, ливнеспуски. Особенности конструкций сооружений, применяемые материалы. Дюкеры, эстакады, переходы и пересечения с трубопроводами.

**Раздел 5. «Сооружения очистки городских сточных вод».** Состав и свойства городских сточных вод. Общие технологические схемы очистки сточных вод. Современные схемы очистки. Стадии и сооружения механической очистки. Процеживание и отстаивание. Кинетика гравитационного осаждения примесей. Стадии и сооружения биологической очистки: режимы и параметры работы сооружений. Биохимические основы методов биологической очистки, нитрификация-денитрификация. Принципы очистки сточных вод в аэротенках и основные характеристики активного ила, конструкции аэротенков. Основные направления интенсификации работы аэрационных сооружений. Биофильтрация: теоретические основы, классификация биофильтров. Конструирование, расчет и проектирование биофильтров. Системы вентиляции биофильтров. Вторичное отстаивание. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод. Теоретические основы глубокой очистки и обеззараживания сточных вод. Методы глубокой очистки от органических загрязнений взвешенных веществ, биогенных элементов, отдельных компонентов. Методы обеззараживания, насыщения сточных вод кислородом. Основы обработки, обеззараживания и утилизации осадков сточных вод. Общие компоновочные решения комплексов очистных сооружений.

**Раздел 6. «Системы водоотведения малых населенных пунктов и отдельно расположенных объектов».** Особенности состава сточных вод малых населённых пунктов. Сооружения для локальной очистки сточных вод. Особенности современных локальных очистных сооружений. Комбинированные сооружения для биологической очистки сточных вод. Сооружения физико-химической очистки сточных вод. Процессы флотации, коагулирования, сорбционной очистки, озонирования. Конструирование сооружений физико-химической очистки сточных вод.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<i>1 курс, 2 семестр</i>					
1	1	2	0	0	Водоотведение: термины и определения
2		2	0	0	Схемы и системы водоотведения
3	2	2	0	0	Нормы водоотведения, коэффициенты неравномерности
4		2	0	0	Расчетные расходы сточных вод
5	3	2	0	0	Основы гидравлических расчетов сточных вод
6		6	0	0	Проектирование наружных уличных сетей водоотведения
7		2	0	0	Проектирование наружных внутриквартальных сетей водоотведения
8		2	0	0	Сети водоотведения в особых условиях

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
9	4	2	0	0	Основы проектирования сетей отведения поверхностного стока
10		4	0	0	Трубопроводы сетей водоотведения
11		4	0	0	Сооружения на сетях водоотведения
Итого за семестр:		30	0	0	
<b>2 курс, 3 семестр</b>					
12	5	2	0	0	Современные технологические схемы очистки сточных вод
13		2	0	0	Механическая очистка сточных вод
14		4	0	0	Биологическая очистка сточных вод
15		4	0	0	Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод
16	5	2	0	0	Основы обработки, обеззараживания и утилизации осадков сточных вод
17	6	2	0	0	Общие компоновочные решения комплексов очистки сточных вод
18		4	0	0	Сооружения для локальной очистки сточных вод
19		4	0	0	Сооружения физико-химической очистки сточных вод
Итого за семестр:		24	0	0	
Итого:		54	0	0	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>1 курс, 2 семестр</b>					
1	2	2	0	0	Определение расчетных расходов объектов водоотведения
2	3	4	0	0	Выполнение гидравлических расчетов наружных уличных сетей водоотведения
3		4	0	0	Выполнение гидравлических расчетов наружных внутриквартальных сетей водоотведения
4	4	5	0	0	Расчет сооружений на сетях водоотведения
Итого за семестр:		15	0	0	
<b>2 курс, 3 семестр</b>					
5	5	2	0	0	Определение расчетных расходов и концентраций загрязнений сточных вод
6		2	0	0	Подбор технологической схемы очистки сточных вод
7		3	0	0	Расчет сооружений механической очистки
8		4	0	0	Расчет сооружений биологической очистки
9		3	0	0	Расчет сооружений доочистки и обеззараживания сточных вод
10		2	0	0	Построение высотных и балансовых схем очистных сооружений
11	6	4	0	0	Подбор технологической схемы и расчет сооружений локальной очистки
12		2	0	0	Расчет сооружений флотационной очистки
13		2	0	0	Расчет сооружений очистки коагуляцией
Итого за семестр:		24	0	0	
Итого:		39	0	0	

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
<i>1 курс, 2 семестр</i>						
1	1	1	0	0	Водоотведение: термины и определения	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
2		1	0	0	Характеристика сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
3		2	0	0	Схемы и системы водоотведения	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
4	2	2	0	0	Нормы водоотведения, коэффициенты неравномерности	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
5		2	0	0	Расчетные расходы сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
6	3	3	0	0	Основы гидравлических расчетов сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
7		3	0	0	Проектирование наружных уличных сетей водоотведения	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
8		3	0	0	Проектирование наружных внутриквартальных сетей водоотведения	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
9		3	0	0	Размещение сетей водоотведения в подземном пространстве	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
10	4	2	0	0	Способы прокладки инженерных систем	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
11		2	0	0	Материал труб и каналов	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
12		3	0	0	Сооружения на сетях водоотведения	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
13	1, 2, 3, 4	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого за семестр:		63	0	0		
<i>2 курс, 3 семестр</i>						
14	5	3	0	0	Современные технологические схемы очистки сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
		3	0	0	Механическая очистка сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
15		4	0	0	Биологическая очистка сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
16		4	0	0	Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
17		3	0	0	Основы обработки, обеззараживания и утилизации осадков сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
18		3	0	0	Общие компоновочные решения комплексов очистки сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
19	6	5	0	0	Сооружения для локальной очистки сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
20		5	0	0	Сооружения физико-химической очистки сточных вод	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
21	5, 6	30	0	0	-	Выполнение курсового проекта
22	5, 6	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого за семестр:		96	0	0		
Итого:		159	0	0	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративная (традиционная) технология,

электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, лекция-визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме, работа в малых группах, тренинг в активном режиме.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

## 6 Тематика курсового проекта

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта в 3 семестре. Примерные темы проектов Канализационные очистные сооружений объектов городской инфраструктуры; Канализационные очистные сооружения малых населенных пунктов; Малогабаритные очистные сооружения загородных рекреационных объектов; Малогабаритные очистные сооружения вахтовых поселков, входящих в инфраструктуру нефтегазодобывающих предприятий. Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсового проекта осуществляется расчет расходов и концентраций, выбор и обоснование технологической схемы, расчет и подбор сооружений и оборудования.

## 7 Контрольные работы

Контрольные работы для очной формы обучения учебным планом не предусмотрены. Заочная и очно-заочная форма обучения не реализуются.

## 8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1, 8.2, 8.3

### *1 курс, 2 семестр*

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Письменные опросы на лекциях и практических занятиях	40
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>40</b>
2 текущая аттестация		
2	Письменные опросы на лекциях и практических занятиях	40
3	Итоговое тестирование по курсу	20

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>60</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

2 курс, 3 семестр

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Письменные опросы на лекциях и практических занятиях	40
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
2 текущая аттестация		
2	Письменные опросы на лекциях и практических занятиях	40
3	Тестирование по разделу <i>Сооружения очистки городских сточных вод</i>	20
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>60</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Анализ выданных исходных данных на курсовое проектирование	5
2	Определение расчетных расходов сточных вод объекта	7
3	Расчет концентраций нормативно-допустимого сброса	7
4	Выбор и обоснование технологической схемы очистки	7
5	Расчет сооружений очистной станции	7
6	Подбор оборудования очистной станции	7
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
2 текущая аттестация		
7	Расчет сооружений и подбор оборудования по обработке осадков сточных вод	5
8	Построение технологических балансовых и/или высотных схем	5
9	Оформление пояснительной записки курсового проекта	5
10	Оформление графической части курсового проекта	5
11	Защита курсового проекта	40
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>60</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательство Лань»;
- ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ»;

- Собственная полнотекстовая база (ПБК) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студента».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Операционная система Windows или выше;
- MS Office Professional Plus;
- Autodesk Autocad.

### **10 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

### **11 Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют расчеты типовых задач. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим могут прибегать к консультациям преподавателя.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Порядок выполнения изложен в следующих методических указаниях:

Технология очистки сточных вод: методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», программа подготовки «Водоснабжение и водоотведение» / сост. Е. И. Вялкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018 – 32 с. – Режим доступа : <http://webirbis.tsogu.ru/>

### 11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся понимают содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Учебным планом в 3 семестре предусмотрено выполнение курсового проекта, направленного на приобретение навыков проектирования сооружений по очистке сточных вод различных объектов. Методические указания к выполнению курсового проекта: Технология очистки сточных вод: методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», программа подготовки «Водоснабжение и водоотведение» / сост. Е. И. Вялкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018 – 32 с. – Режим доступа : <http://webirbis.tsogu.ru/>

В рамках самостоятельной работы обучающихся осуществляется подготовка к аудиторным занятиям путем изучения нормативных документов, справочной литературы, других источников информации, в том числе электронных, с использованием профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Преподаватель формулирует цель работы с данными источниками информации, определяет время на проработку документа, справочника, раздела учебника или учебного пособия, а также выполняет контроль выполнения самостоятельной работы (путем проведения письменных опросов на лекционных занятиях). Кроме того, преподаватель осуществляет регулирование объема СРС на одно учебное занятие.

Таким образом, в качестве заданий для подготовки к лекционным занятиям являются:

*для овладения знаниями:* чтение и конспектирование текста, использование аудио- и видеозаписей, в том числе с использованием телекоммуникационной сети Интернет.

*для закрепления и систематизации знаний:* работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); изучение нормативных материалов, справочников.

*для формирования умений и навыков:* ответы на поставленные вопросы, требующие неординарных (творческих) методов и/или методик решения в области профессиональной деятельности (в строительстве); обсуждение ситуационных (профессиональных) задач.

Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;
- использовать для самостоятельной работы учебные и методические пособия, учебные пособия, другие разработки и ресурсы телекоммуникационной сети Интернет сверх предложенного преподавателем перечня;
- осуществлять самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и проводится в письменной форме.



Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Системы и сооружения водоводения  
 Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство  
 Направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
ПКС-1	ПКС-1.2. Оценка соответствия технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	Знает: 31 – способы оценки соответствия технических и технологических систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации	Не знает способов оценки соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации	Имеет слабое представление об оценке соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации	Знает способы оценки соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям основных нормативно-технической документации	Знает в совершенстве способы оценки соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации	
			Умеет: У1 – проводить оценку соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации	При проведении оценочных работ, направленных на поиск соответствия технических решений (технологических) требованиям нормативно-технической документации допускается ряд существенных ошибок	Умеет проводить оценку соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям основных нормативно-технической документации	Умеет проводить оценку соответствия технических и технологических решений систем водоотведения требованиям нормативно-технической документации в полном объеме;	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
ПКС-2	ПКС-2.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	Владеет: В1 – навыками поиска соответствий и несоответствий технических решений и технологических требований нормативно-технических документов	Навыки поиска соответствий и несоответствий технических и технологических решений требованиям нормативно-технических документов не сформированы	Навыки сформированы в минимальном объеме достаточном для проведения базовых работ по поиску соответствий и несоответствиям технических решений требованиям нормативно-технических документов	Обладает навыками поиска соответствий и несоответствий технических и технологических решений требованиям нормативно-технических документов в полном объеме	Обладает навыками поиска соответствий и несоответствий технических и технологических решений требованиям нормативно-технических документов в полном объеме	
			Не знает стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Слабо ориентируется в основных стандартах и нормативных документах в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Знает перечень основных стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Знает перечень основных стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Знает перечень основных стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения; свободно ориентируется в нормативных документах и стандартах
		Уметь: У2 - применять на практике основные стандарты и нормативные документы в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Не способен применять на практике основные стандарты и нормативные документы в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Умение слабо выражено, но достаточно для выполнения минимальных трудовых задач при проектировании систем и сооружений водоотведения	Способен в большинстве случаев применять на практике основные стандарты и нормативные документы в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Способен корректно применять на практике основные стандарты и нормативные документы в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
		Владеть: В2 - навыками проектирования объектов Вив с соблюдением требований основных стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения	Навыки проектирования объектов водоотведения с соблюдением требований основных стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения не сформированы	При проектировании объектов (систем и сооружений) водоотведения допускаются значительные ошибки в части соблюдения требований основных стандартов и нормативных документов	Навыки проектирования объектов водоотведения с соблюдением требований основных стандартов и нормативных документов обладает в достаточном для трудовой деятельности объеме	Навыками проектирования объектов водоотведения с соблюдением требований основных стандартов и нормативных документов в сфере проектирования систем и сооружений водоотведения обладает в полном объеме	
	ПКС-2.2. Подготовка технических заданий на разработку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	Знать: З3 - основные требования при подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения	Не знает основные требования при подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения	Знаниями основных требований при подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения обладает на минимальном уровне	Знает основные требования при подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения	Знает основные требования при подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения, включая отражение показателей эффективности систем и сооружений	
		Уметь: У3 - разрабатывать технические задания на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения	Не способен разрабатывать технические задания на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения	При подготовке технических заданий на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения допускаются значительные неточности и допущения	Способен уверенно разрабатывать технические задания на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения	Способен разрабатывать технические задания на разработку проектной документации систем и сооружений водоотведения с высокой степенью качества	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
		Владеть: В3 - навыками составления технического задания на разработку проектной документации систем и сооружений водовведения, опираясь на собранные исходные данные	Не обладает навыками составления технического задания на разработку проектной документации систем и сооружений водовведения, опираясь на собранные исходные данные	Испытывает трудности при составлении технического задания на разработку проектной документации систем и сооружений водовведения, вследствие неверно собранных исходных данных	Навыки составления задания на разработку проектной документации систем и сооружений водовведения, опираясь на собранные исходные данные, сформированы в полном объеме	В совершенстве обладает навыками составления технического задания на разработку проектной документации систем и сооружений водовведения, опираясь на собранные исходные данные	
	ПКС-2.3. Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования систем водоснабжения и водовведения	Знать: 34 - современные методы определения расчетных параметров при проектировании систем и сооружений водовведения с использованием компьютерных технологий, и программных продуктов; способы выполнения проектной документации, с использованием компьютерных технологий и программных продуктов	Не знает методов определения расчетных параметров при проектировании систем и сооружений водовведения с использованием компьютерных технологий, и программных продуктов; способы выполнения проектной документации, с использованием компьютерных технологий и программных продуктов	Имеет слабое представление о использовании компьютерных технологий и программных продуктов при определении параметров систем и сооружений водовведения; при выполнении проектной документации	Знает современные методы определения расчетных параметров при проектировании систем и сооружений водовведения с использованием компьютерных технологий, и программных продуктов; способы выполнения проектной документации, с использованием компьютерных технологий и программных продуктов	В полном объеме изучены современные методы определения расчетных параметров (расходов, диаметров, объемов, габаритов сооружений и т.д.) при проектировании систем и сооружений водовведения с использованием компьютерных технологий, и программных продуктов (включая геоинформационные системы); способы выполнения проектной документации, с использованием компьютерных технологий и программных продуктов (текстовых и графических редакторов)	

Критерии оценивания результатов обучения						
Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Уметь: У4 - выполнять расчеты для проектирования систем и сооружений водоведения; выполнять все необходимые разделы проекта	Не способен выполнять расчеты для проектирования систем и сооружений водоведения, а также необходимые разделы проекта	При выполнении расчетов систем и сооружений в процессе их проектирования допускаются значительные неточности и допущения; способен выполнять основные разделы проекта	Способен выполнять основные расчеты при проектировании систем и сооружений водоведения, а также необходимые профильные разделы проекта	Способен качественно выполнять расчеты при проектировании систем и сооружений водоведения, а также необходимые профильные разделы проекта
			Владеть: В4 - навыками проектных расчетов с использованием современных методов и компьютерных технологий; навыками оформления проектной документации систем и сооружений водоведения в полной комплектации, включая пояснительную записку, графический раздел, ведомости объемов работ, оформление спецификаций и другие необходимые разделы	Не обладает навыками проектных расчетов с использованием современных методов и компьютерных технологий; навыками оформления проектной документации систем и сооружений водоведения	Обладает основными навыками проектных расчетов с использованием современных методов и компьютерных технологий; оформлением проектной документации систем и сооружений водоведения в полной комплектации, включая пояснительную записку, графический раздел, ведомости объемов работ, оформление спецификаций и другие необходимые разделы	Обладает основными навыками проектных расчетов с использованием современных методов и компьютерных технологий; оформлением проектной документации систем и сооружений водоведения в полной комплектации
	ПКС-2.4 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений по системам водоснабжения и водоведения	Знать: З5 - способы сравнения проектных технических решений по принятым системам водоведения	Не знает способов сравнения проектных технических решений по принятым системам водоведения	Имеет слабое представление о способах сравнения проектных технических решений по системам и сооружениям водоведения	Знает основные способы сравнения проектных технических решений по системам и сооружениям водоведения	Знает в совершенстве способы сравнения проектных технических решений по принятым системам и сооружениям водоведения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Код и наименование результата обучения по дисциплине Уметь: У5 - выбирать и сравнивать проектные решения, и обосновывать свой выбор проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения	Не способен выбирать и сравнивать проектные решения, и обосновывать свой выбор проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения	При выборе и сравнении проектные решения, а также при обосновании выбора проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения допускается ряд существенных неточностей и ошибок	Способен выбирать и сравнивать проектные решения, и обосновывать свой выбор проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения по основным показателям	Способен качественно выбирать и сравнивать проектные решения в направлении водоотведения и очистки сточных вод, и обосновывать свой выбор проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения
	Владеть: В5 - навыками сравнения, обоснования и выбора оптимальных проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения	Навыками сравнения, обоснования и выбора оптимальных проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения не обладает	Навыками сравнения, обоснования и выбора оптимальных проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения, обладающий	Обладает основными навыками сравнения, обоснования и выбора оптимальных проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения	Навыками сравнения, обоснования и выбора оптимальных проектных технических решений по системам и сооружениям водоотведения обладает в полном объеме; способен сопоставлять принятые решения по нескольким показателям

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
ПКС-3	ПКС-3.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования систем водоснабжения и водоотведения	Знать: 36 - способы формирования исходных данных для расчётного обоснования и проектирования систем водоотведения промышленных предприятий	Не знает способы формирования исходных данных для расчётного обоснования и проектирования систем водоотведения промышленных предприятий	Имеет достаточно поверхностное представление о способах формирования исходных данных для расчётного обоснования и проектирования систем водоотведения	Знает основные способы формирования исходных данных для расчётного обоснования и проектирования систем водоотведения промышленных предприятий	Знает способы формирования исходных данных (численности населения/персонала, особенностей климатогеографического расположения и т.д.) для расчётного обоснования и проектирования систем водоотведения	
		Уметь: У6 - собирать и формировать исходные данные для расчётного обоснования технических решений; - разрабатывать технические задания на проектирование систем и сооружений водоотведения	Не способен собирать и формировать исходные данные для расчётного обоснования технических решений, а также разрабатывать технические задания на проектирование систем и сооружений водоотведения	Умение слабо сформировано. Сбору и формированию исходных данных предшествует долгий подготовительный период; разработка технических заданий на проектирование возможна по шаблону	Способен собирать и формировать основные исходные данные для расчётного обоснования технических решений, а также разрабатывать технические задания на проектирование систем и сооружений водоотведения с отражением в них основных качественных и количественных характеристик проектируемых объектов	Способен собирать и формировать полный перечень исходных данных для расчётного обоснования технических решений, а также на профессиональном уровне разрабатывать технические задания на проектирование систем и сооружений водоотведения	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
		Владеть: В6 - навыками сбора исходных данных для расчетного обоснования технических решений проектирования систем и сооружений водоотведения	Навыками сбора исходных данных для расчетного обоснования технических решений проектирования систем и сооружений водоотведения не обладает	Сбор исходных данных для расчетного обоснования технических решений проектирования систем и сооружений водоотведения сопряжен со значительными трудностями; для решения возникших проблем требуются значительное время или сторонняя помощь	Обладает навыками сбора основных исходных данных для расчетного обоснования технических решений проектирования систем и сооружений водоотведения	Сбор исходных данных для расчетного обоснования технических решений проектирования систем и сооружений водоотведения выполняется на высоком профессиональном уровне	
	ПКС-3.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных и сточных вод, и обработки осадков	Знать: 37 - технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Не знает технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Имеет слабое представление технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Знает основные технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Знает в совершенстве технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	
		Уметь: У7 - расчетами обосновывать технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Не способен расчетами обосновывать технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	При обосновании технологических решений в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов возникает ряд существенных трудностей, препятствующих завершению профессиональной задачи	Способен расчетами обосновывать основные технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Способен расчетами обосновывать на высоком профессиональном уровне технологические решения в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
		Владеть: В7 - навыками расчётного обоснования выбора технологических решений в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Не обладает навыками расчётного обоснования выбора технологических решений в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Обладает навыками расчётного обоснования выбора технологических решений в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов в минимальном объеме, достаточном для осуществления трудовых функций	Обладает основными навыками расчётного обоснования выбора технологических решений в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов	Обладает навыками расчётного обоснования выбора технологических решений в области очистки сточных вод и обработки осадков населенных пунктов в полном объеме	
	ПКС-3.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем водоснабжения и водоотведения	Знать: 38 - методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов водоотведения	Не знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водоотведения	Имеет слабое представление о методах и методиках расчётного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водоотведения	Знает основные методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водоотведения	В совершенстве знает методы и методики расчётного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водоотведения	
		Уметь: У8 - расчетами обосновывать технические решения элементов систем и сооружений водоотведения	Не способен расчетами обосновывать технические решения элементов систем и сооружений водоотведения	При обосновании расчетами технических решений элементов систем и сооружений водоотведения возможно возникновение грубых ошибок, требующих пересчета, и как следствие, увеличения времени для обоснования	Расчетами обосновывать основные технические решения элементов систем и сооружений водоотведения	Расчетами эффективно обосновывает технические решения элементов систем и сооружений водоотведения	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
		Владеть: В8 - навыками расчетного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водотоделения	Не обладает навыками расчетного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водотоделения	Навыками расчетного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водотоделения обладает на минимальном уровне, достаточном для выполнения трудовых функций	Обладает основными навыками расчетного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водотоделения	Обладает в совершенстве навыками расчетного обоснования технических решений элементов систем и сооружений водотоделения	
	ПКС-3.4. Выполнение и контроль гидравлических расчетов сооружений водоснабжения и водотоделения	Знать: 39 - способы гидравлических расчетов сооружений водотоделения	Не имеет представления о способах гидравлических расчетов сооружений водотоделения	Имеет слабое представление о способах гидравлических расчетов сооружений водотоделения	Знает основные способы гидравлических расчетов сооружений водотоделения	Знает в полном объеме способы гидравлических расчетов (определения расчетных расходов, объемов емкостных сооружений) сооружений водотоделения	
		Уметь: У9 - выполнять гидравлические расчеты сооружений водотоделения	Не способен выполнять гидравлические расчеты сооружений водотоделения	При выполнении гидравлических расчетов требуется дополнительная усидчивость и концентрация внимания	Уверенно выполняет гидравлические расчеты сооружений водотоделения	Выполняет гидравлические расчеты сооружений водотоделения на высоком уровне с учетом требований нормативной документации, все расчеты сопровождаются пояснениями	
		Владеть: В9 - навыками выполнения и контроля гидравлических расчетов сооружений водотоделения	Не обладает навыками выполнения и контроля гидравлических расчетов сооружений водотоделения	Навыками выполнения и контроля гидравлических расчетов водотоделения обладает в минимально возможном объеме требуемом объеме	Обладает основными навыками выполнения и контроля гидравлических расчетов сооружений водотоделения	Обладает навыками выполнения и контроля гидравлических расчетов сооружений водотоделения в полном объеме	

		Критерии оценивания результатов обучения												
Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	1-2			3			4			5		
			Отсутствует представление о нормах природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Не способен выявлять отклонения при производстве работ от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Имеет слабое представление о законодательных нормах в части охраны окружающей среды и санитарной защиты в области водоотведения	При работах, связанных с отклонением от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения допускает ряд ошибок, связанных с недостаточным уровнем знаний	Сформированы навыки контроля соблюдения норм законодательства в сфере природоохраны и санитарной защиты в достаточном для профессиональной деятельности объеме	Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Способен выявлять отклонения при производстве базовых работ н объектах от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Способен комплексно выявлять отклонения при производстве работ от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Имеет глубокие знания о нормах природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Навыками контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения обладает на высоком профессиональном уровне		
ПКС-6	ПКС-6.4. Контроль соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения	Знать: 310 – нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения  Уметь: У10 – выявлять отклонения при производстве работ от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Отсутствует представление о нормах природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Не способен выявлять отклонения при производстве работ от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Имеет слабое представление о законодательных нормах в части охраны окружающей среды и санитарной защиты в области водоотведения	При работах, связанных с отклонением от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения допускает ряд ошибок, связанных с недостаточным уровнем знаний	Сформированы навыки контроля соблюдения норм законодательства в сфере природоохраны и санитарной защиты в достаточном для профессиональной деятельности объеме	Знает нормы природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Способен выявлять отклонения при производстве базовых работ н объектах от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Способен комплексно выявлять отклонения при производстве работ от норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Имеет глубокие знания о нормах природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Навыками контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения обладает на высоком профессиональном уровне		
		Владеть: В10 – навыками контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Отсутствует навык контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Отсутствует навык контроля соблюдения норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения	Демонстрирует навыки контроля норм природоохранного и санитарного законодательства в области водоотведения в минимальном объеме, достаточном для выполнения трудовых функций									

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Системы и сооружения водоотведения

Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 380 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/431939">https://urait.ru/bcode/431939</a>	ЭР*	15	100	+
2	Шукуров И. С. Инженерные сети : учебник / Шукуров И. С., Дьяков И. Г., Микири К. И. — Москва : МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. — Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» [сайт] : URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49871.html">http://www.iprbookshop.ru/49871.html</a>	ЭР*	15	100	+
3	Белоконев Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учебное пособие для студентов вузов / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов на Доне : Феникс, 2009. - 380 с. - Текст : непосредственный.	46	15	100	+
4	Журавлева И. В. Проектирование наружных водоотводящих сетей : учебно-методическое пособие / Журавлева И. В., Куралесин А. В. — Воронеж : Воронежский ГАСУ, ЭБС АСВ, 2012. — 86 с. Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» [сайт]. — URL : <a href="http://www.iprbookshop.ru/22666.html">http://www.iprbookshop.ru/22666.html</a>	ЭР*	15	100	+
5	Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / под ред. Ю. В. Воронова. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2004. - 704 с. - Текст : непосредственный.	72	15	100	+
6	Лукиных А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справочное издание / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : БАСТЕТ, 2011. - 383 с. - Текст : непосредственный.	20	15	100	+
7	Технология очистки сточных вод: методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», программа подготовки «Водоснабжение и водоотведение» / сост. Е. И. Вялкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018 – 32 с.	ЭР*	15	100	+

8	Ласков Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Водоснабжение и канализация» и «Рациональное использование водных ресурсов и обезвреживание промышленных стоков» / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Альянс, 2008. – 255 с. – Текст : непосредственный.	74	15	100	+
9	Алексеев, Е. В. Очистка сточных вод флотацией. Основы технологии и применение : учебное пособие / Алексеев Е.В. - Москва : АСВ, 2015. - 160 с. - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300911.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300911.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. ЭБС Консультант студента.	ЭР*	15	100	+
10	Шлёкова И. Ю. Очистка сточных вод : практикум : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. Омск : Омский ГАУ, 2020. - 86 с. - ISBN 978-5-89764-916-7 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	15	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Зав. кафедрой ВиВ Сид О.В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова

«06» 06 2019 г.

М.П.



документов М.И. Васильев М.И. Васильев

**Лист дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
Системы и сооружения водоотведения**

направление: 08.04.01 Строительство  
направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных  
предприятий  
на 2021/ 2022 учебный год

Пункт «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины», включая карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой, список профессиональных баз данных и информационных справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, актуален для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:

доцент, к.т.н. доцент



Е.И. Вялкова

доцент, к.т.н.



Ю.А. Иванюшин

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Протокол от «30» августа 2021г. № 14

Заведующий кафедрой ВиВ \_\_\_\_\_



О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ВиВ \_\_\_\_\_



О.В. Сидоренко

« 30 » 08 2021 г.