


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 26.04.2024 10:43:28
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН

 Ю.В. Сивков
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Водоснабжение и водоотведение

направление: 20.03.01. Техносферная безопасность

направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды


форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 20.03.01. Техносферная безопасность, направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды к результатам освоения дисциплины.


Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры инженерных систем и сооружений

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.


Заведующий кафедрой ИСиС  О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ТБ  Ю.В. Сивков

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработала:

С.В. Максимова, доцент, к.т.н., доцент каф. ИСиС 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение базовых знаний о системах жизнеобеспечения населенных пунктов и промышленных предприятий, в том числе о системах водоснабжения и водоотведения, как составных частях инженерных систем.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания инженерных сетей и сооружениях населенных мест и городов, в частности системах водоснабжения и водоотведения;
- привить навыки проектирования и расчета инженерных сетей с учетом требований нормативно-технической документации;
- научить студентов определять расчетные расходы в системах водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и городов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных источников воздействия на водные объекты природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия загрязнения источников питьевого водоснабжения; нормативно правовые и технические требования в области разработки и проектирования сооружений водоподготовки; современные направления подготовки питьевых вод

умение идентифицировать источники воздействия на водные объекты, оценивать последствия их воздействия на человека; прогнозировать возможные результаты профессиональной деятельности; разрабатывать стратегии обеспечения экологической безопасности; выбирать методы очистки сточных вод в соответствии с поставленными производственными задачами и с соблюдением всех технических и экологических требований; выбирать технологию подготовки питьевых с учётом требований современных ресурсосберегающих технологий.

владение навыками выбора целесообразных методов по защите и сохранению среды обитания; навыками расчета и анализа эффективности технологических узлов в системе водоподготовки; навыками проектирования технологических объектов подготовки питьевых вод.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины 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 (модулю)
ПКС-5 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка	ПКС-5.1 Разработка природоохранных мероприятий на очистных сооружениях водоотведения	<i>Знать 3I:</i> Основные источники воздействия на водные объекты природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия загрязнения источников питьевого водоснабжения
		<i>Уметь VI:</i> идентифицировать источники воздействия на водные объекты, оценивать последствия их воздействия на человека; прогнозировать возможные результаты профессиональной деятельности; разрабатывать стратегии обеспечения экологической безопасности

	ПКС-5.2 Совершенствование технологических процессов очистки сточных вод	<i>Владеть В1:</i> навыками выбора целесообразных методов по защите и сохранению среды обитания
		<i>Знать 32:</i> требования к обеспечению экологической безопасности при осуществлении очистки промышленных сточных вод
		<i>Уметь У2:</i> выбирать методы очистки и утилизации промышленных стоков с учетом поставленных производственных задач и требований экологической безопасности
	ПКС-5.3 Оценка качества очистки сточных вод	<i>Владеть В2:</i> навыками базовых расчетов в области очистки промышленных стоков
		<i>Знать 33:</i> источники и условия образования промышленных сточных вод
		<i>Уметь У3:</i> анализировать факторы потенциального и реального вредного воздействия на организм человека и среду его обитания от образующихся промышленных стоков
ПКС-6 Способен разрабатывать проектную документацию сооружений очистки сточных вод ПКС-6 Способен разрабатывать проектную документацию сооружений очистки сточных вод	ПКС-6.1 Разработка проектных решений очистки сточных воды	<i>Знать 34:</i> нормативно правовые и технические требования в области разработки и проектирования сооружений водоподготовки
		<i>Уметь У4:</i> оценивать методы очистки природных вод на предмет соответствия всем техническим и экологическим требованиям
		<i>Владеть В4:</i> навыками расчета и анализа эффективности технологических узлов в системе водоподготовки
	ПКС-6.2 Выбор способов и методов очистки сточных вод	<i>Знать 35:</i> современные способы и методы очистки сточных вод
		<i>Уметь У5:</i> выбирать способы и методы очистки сточных вод

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 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	4/7	16	30	0	62	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Инженерные системы. Общие сведения	4	0	0	6	10	ПКС-5.1; ПКС-5.2; ПКС-5.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2	Тест, задачи
2	2	Системы водоснабжения и водоотведения населенных мест и городов	8	27	0	12	47		Письменный опрос, устный опрос
3	3	Системы внутреннего водопровода и канализации зданий и сооружений	4	3	0	8	15		Тест, задачи
5	Зачет		-	-	-	36	36		Вопросы к зачету
Итого:			16	30	0	62	108	X	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Инженерные системы. Общие сведения

Тема 1. Инженерные системы. Общие сведения Общие сведения о территориях городов и населенных пунктов. Размещение городов на территории страны, планировочная структура города. Понятие инженерных сетей и оборудования. Классификация инженерных систем: назначение, виды и основные элементы. Способы прокладки инженерных коммуникаций. Размещения подземных и надземных инженерных сетей в черте городских территорий.

Раздел 2. Системы водоснабжения и водоотведения населенных мест и городов

Тема 1. Системы водоснабжения населенных мест и городов

Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения. Системы и схемы водоснабжения. Нормы водопотребления. Источники водоснабжения и водозаборы. Очистка природной воды. Насосы и насосные станции. Водопроводные сети и сооружения на них.

Тема 2 Системы водоотведения населенных мест и городов

Сточные воды и характерные загрязнения. Системы и схемы водоотведения. Канализационные сети и сооружения на них. Очистка сточных вод. Понятие об оборотном водоснабжении. Зоны санитарной охраны.

Раздел 3. Системы внутреннего водопровода и канализации зданий и сооружений

Тема 1. Системы внутреннего водопровода и канализации зданий и сооружений

Горячий и холодный водопровод. Канализация. Внутренние водостоки. Противопожарное водоснабжение. Классификация, элементы систем. Устройство вводов водопровода и выпусков канализации.

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	
1	1	4	-	-	Инженерные системы. Общие сведения

2	2	4	-	-	Системы водоснабжения населенных мест и городов
3	2	4	-	-	Системы и схемы водоотведения.
4	3	4	-	-	Системы внутреннего водопровода и канализации зданий и сооружений
Итого:		16	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	-	-	Расчетные расходы воды в системах водоснабжения
2	2	3	-	-	Детализировка водопроводной сети. Составление спецификаций
3	2	3	-	-	Балансовая схема водопотребления в системе оборотного водоснабжения
4	2	3	-	-	Гидравлический расчет наружных сетей канализации
5	2	3	-	-	Определение расходов дождевых сточных вод
6	2	3	-	-	Проектирование канализационных колодцев
7	2	3	-	-	Определение концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.
8	2	3	-	-	Зоны санитарной охраны
	3	3			Выполнение аксонометрических схем внутреннего водопровода и канализации
	3	3			Высотное расположение вводов водопровода и выпусков канализации
Итого:		30	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	6	-	Инженерные системы. Общие сведения	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
2	2	6	-	Системы водоснабжения населенных мест и городов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
3	2	6	-	Системы и схемы водоотведения.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
4	3	8	-	Системы внутреннего водопровода и канализации зданий и сооружений	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
		36	-	X	Подготовка к зачету
Итого:		62	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);

6. Тематика курсовых работ/проектов

7.

Учебным планом не предусмотрены

8. Контрольные работы

Учебным планом не предусмотрены

9. 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 таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Тестирование	0...10
	Решение задач	0...20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
	Устные и письменные опросы	0...10
	Решение задач	0...20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Устный опрос	0...10
	Решение кейса	0...30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

10. 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

Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>

- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -<http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
- ЭБС «Перспект» – <http://ebs.prospekt.org>
- ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Свободно- распространяемое ПО; Zoom (бесплатная версия).

11. 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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

12. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем,

расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Анализ и контроль процесса водоподготовки природных вод
 направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
 профиль: Инженерная защита окружающей среды

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-5 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка	ПКС-5.1 Разработка природоохранных мероприятий на очистных сооружениях водоотведения	<i>Знать З1:</i> Основные источники воздействия на водные объекты природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия загрязнения источников питьевого водоснабжения	Не знает источников загрязнения водных объектов	Знает источники воздействия на водные объекты без идентификации загрязняющих веществ	Знает источники воздействия на водные объекты и перечень основных загрязняющих веществ	Знает источники воздействия на водные объекты и перечень основных загрязняющих веществ с оценкой последствия загрязнения
		<i>Уметь У1:</i> идентифицировать источники воздействия на водные объекты, оценивать последствия их воздействия на человека; прогнозировать возможные результаты профессиональной деятельности; разрабатывать стратегии обеспечения экологической безопасности	Не умеет идентифицировать источники воздействия на водные объекты,	Умеет идентифицировать источники воздействия на водные объекты по типу стоков	Умеет идентифицировать источники воздействия на водные объекты по типу стоков и характеру загрязнений	Умеет идентифицировать источники воздействия на водные объекты по типу стоков и характеру загрязнений с анализом уровня загрязнения

		<i>Владеть В1:</i> навыками выбора целесообразных методов по защите и сохранению среды обитания	Не владеет навыками выбора целесообразных методов по защите и сохранению среды обитания	Может выбрать метод очистки в соответствии с поставленной задачей из ряда предложенных	Может выбрать метод очистки в соответствии с поставленной задачей	Может выбрать метод очистки в соответствии с поставленной задачей и оценить его эффективность
ПКС-5.2 Совершенствование технологических процессов очистки сточных вод		<i>Знать З2:</i> требования к обеспечению экологической безопасности при осуществлении очистки промышленных сточных вод	Не способен назвать основные требования к обеспечению экологической безопасности при осуществлении очистки промышленных сточных вод	Демонстрирует отдельные знания основных требований к обеспечению экологической безопасности при осуществлении очистки промышленных сточных вод	Демонстрирует достаточные знания требований к обеспечению экологической безопасности при осуществлении очистки промышленных сточных вод	Демонстрирует исчерпывающие знания требования к обеспечению экологической безопасности при осуществлении очистки промышленных сточных вод
		<i>Уметь У2:</i> выбирать методы очистки и утилизации промышленных стоков с учетом поставленных производственных задач и требований экологической безопасности	Не умеет выбирать методы очистки и утилизации промышленных стоков с учетом поставленных производственных задач и требований экологической безопасности	Умеет выбирать методы очистки и утилизации промышленных стоков с учетом поставленных производственных задач и требований экологической безопасности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать методы очистки и утилизации промышленных стоков с учетом поставленных производственных задач и требований экологической безопасности, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет выбирать методы очистки и утилизации промышленных стоков с учетом поставленных производственных задач и требований экологической безопасности

		<i>Владеть В2:</i> навыками базовых расчетов в области очистки промышленных стоков	Не владеет навыками базовых расчетов в области очистки промышленных стоков	Владеет навыками базовых расчетов в области очистки промышленных стоков, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками базовых расчетов в области очистки промышленных стоков, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет навыками базовых расчетов в области очистки промышленных стоков
ПКС-5.3 Оценка качества очистки сточных вод		<i>Знать З3:</i> источники и условия образования промышленных сточных вод	Не способен назвать основные источники и условия образования промышленных сточных вод	Демонстрирует отдельные знания основных источников и условий образования промышленных сточных вод	Демонстрирует достаточные знания источников и условий образования промышленных сточных вод	Демонстрирует исчерпывающие знания источников и условий образования промышленных сточных вод
		<i>Уметь У3:</i> анализировать факторы потенциального и реального вредного воздействия на организм человека и среду его обитания от образующихся промышленных стоков	Не умеет анализировать факторы потенциального и реального вредного воздействия на организм человека и среду его обитания от образующихся промышленных стоков	Умеет анализировать факторы потенциального и реального вредного воздействия на организм человека и среду его обитания от образующихся промышленных стоков, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет анализировать факторы потенциального и реального вредного воздействия на организм человека и среду его обитания от образующихся промышленных стоков, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет анализировать факторы потенциального и реального вредного воздействия на организм человека и среду его обитания от образующихся промышленных стоков

		<i>Владеть В3:</i> аналитическими и расчетными методами определения качественного и количественного состава сточных вод.	Не владеет аналитическими и расчетными методами определения качественного и количественного состава сточных вод.	Владеет аналитическими и расчетными методами определения качественного и количественного состава сточных вод, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет аналитическими и расчетными методами определения качественного и количественного состава сточных вод., допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет аналитическими и расчетными методами определения качественного и количественного состава сточных вод.
ПКС-3 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности	ПКС-6.1 Разработка проектных решений очистки сточных воды	<i>Знать 34:</i> нормативно правовые и технические требования в области разработки и проектирования сооружений водоподготовки	Не знает нормативно правовые и технические требования в области разработки и проектирования сооружений водоподготовки	Частично знает перечень нормативно правовых и технических требований в области разработки и проектирования сооружений водоподготовки	Знает весь перечень нормативно правовых и технических требований в области разработки и проектирования сооружений водоподготовки	Применяет нормативно правовые и технические требования в соответствии с поставленными задачами проектирования
		<i>Уметь У4:</i> оценивать методы очистки природных вод на предмет соответствия всем техническим и экологическим требованиям	Не может оценивать методы очистки природных вод на предмет соответствия всем техническим и экологическим требованиям	Может частично оценивать методы очистки природных вод на предмет соответствия всем техническим и экологическим требованиям	Может оценивать методы очистки природных вод на предмет соответствия всем техническим и экологическим требованиям	Может оценивать методы очистки природных вод на предмет соответствия всем техническим и экологическим требованиям с анализом результатов
		<i>Владеть В4:</i> навыками расчета и анализа эффективности технологических узлов в системе водоподготовки	Не владеет навыками базовых расчетов в области водоподготовки	Может частично рассчитать технологическую схему водоподготовки	Может рассчитать технологическую схему водоподготовки	Может рассчитать технологическую схему водоподготовки и оценить ее эффективность
	ПКС-6.2 Выбор способов и методов	<i>Знать 35:</i> современные способы	Не способен назвать современные способы	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие

	очистки сточных вод	и методы очистки сточных вод	и методы очистки сточных вод	современных способов и методов очистки сточных вод	современных способов и методов очистки сточных вод	знания современных способов и методов очистки сточных вод
		<i>Уметь У5:</i> выбирать способы и методы очистки сточных вод	Не умеет выбирать способы и методы очистки сточных вод	Умеет выбирать способы и методы очистки сточных вод, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать способы и методы очистки сточных вод, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет выбирать способы и методы очистки сточных вод

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

направление подготовки: 20.03.01. Техносферная безопасность

профиль: Инженерная защита окружающей среды

Дисциплина Водоснабжение и водоотведение

№ 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	Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468290	ЭР*	30	100	+
2	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468626	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой _____ Ю.В. Сивков

« 30 » августа 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » августа 2021 г.

М.П. Документоведение БИК _____ М.И. Райнбергер

