

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

ФТД.01

Основы водоснабжения и водоотведения

Учебный план: 2024-2025 18.03.02 ИФСТЗ ПБвРТ ОО №1-1-178.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: Производственная безопасность в ресурсосберегающих технологиях
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
5	УП	16	16	39,75	0,25	2	Зачет
	РПД	16	16	39,75	0,25	2	
Итого	УП	16	16	39,75	0,25	2	
	РПД	16	16	39,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

к. т. н., зав. кафедрой

Бусыгин Николай Юрьевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и
промышленной экологии

Бусыгин Николай Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай Юрьевич

Методический отдел:

С. В. Макаренко

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать представление о государственном регулировании водопотребления предприятиями и населением, о типовых технологиях водоподготовки и водоотведения.

1.2 Задачи дисциплины:

- рассмотреть систему нормативных актов в сфере использования водных ресурсов в РФ и их применение в части платежей за потребленные водные ресурсы и сточные воды;
- изучить типовые технологии подготовки воды из различных источников;
- рассмотреть технологии очистки сточных вод.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Экология

Общая и неорганическая химия

Основы органической химии

Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Физика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знать: основы государственного регулирования в сфере водоснабжения и очистки сточных вод; основы технологии водоочистки и водоотведения.

Уметь: – обосновывать приемы рационального водопотребления на предприятии; оценивать риски для окружающей среды и населения от сброса отходящих стоков предприятия, оценивать необходимость их предварительной очистки.

Владеть: навыками оценки количества и качества сточных вод, расчета экологических платежей.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Правовые основы водопотребления в РФ.	5					
Тема 1. Законодательные основы водопотребления в РФ. Комплекс нормативных актов, регулирующих взаимоотношение государства и субъектов экономики в сфере водопотребления. Практическое занятие "Государственное регулирование водопотребления".		2	2	4		
Тема 2. Организация системы водоснабжения и водоотведения в Санкт-Петербурге.		2		4		
Раздел 2. Технологии водоподготовки.						
Тема 3. Источники водоснабжения в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Особенности состава вод из поверхностных водоемов и подземных источников. Практическое занятие: "Сравнительный анализ состава вод из различных источников"		2	2	4		
Тема 4. Технологии водоподготовки для вод из поверхностных источников. Общие требования. Типовые технологии (одноступенчатая и двухступенчатая схемы). Способы обеззараживания. Практическое занятие: 1) "Процессы и оборудование одноступенчатой схемы водоподготовки"; 2) "Процессы и оборудование двухступенчатой схемы водоподготовки".		4	6	8		
Тема 5. Специальные методы водоподготовки для особых технологий. Методы очистки вод от солей металлов. Практическое занятие; "Ионообменная, мембранная и другие методы очистки при водоподготовке".		2	2	6		
Раздел 3. Техника и технология очистки сточных вод.						
Тема 6. Типовой состав сточных вод и обоснование этапов их очистки.		1		4		
Тема 7. Основные стадии и типовое оборудование очистки сточных вод. Практическое занятие: "Механическая, физико-химическая и биологическая очистка сточных вод. Обеззараживание".		3	4	9,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	16	16	39,75			
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		32,25	39,75			

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
УК-8	<p>Обучающийся называет основные нормативно-правовые акты, определяющие водопользование в РФ; описывает типовые схемы водоподготовки вод поверхностных источников; перечисляет основные возможные этапы очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях.</p> <p>Обосновывает выбор стадий, их последовательность и оборудование в типовых схемах водоподготовки для предприятия и очистки канализационных потоков.</p> <p>Перечисляет необходимые документы и объясняет источники данных для расчета экологических платежей предприятия в части водопотребления.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	<p>Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, имеющий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой. Также оценкой «зачтено» оцениваются ответы обучающийся, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в дальнейшей профессиональной деятельности, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что обучающийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.</p>	
Не зачтено	<p>Оценки «не зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает сути излагаемых вопросов, что свидетельствует о том, что обучающийся не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без</p>	

	дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
--	---	--

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Какими федеральными нормативными документами регулируется водопотребление?
2	Нормируемые показатели воды питьевого качества.
3	Нормируемые показатели воды для сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения.
4	Перечислите основные стадии подготовки вод из источников - поверхностных водоемов.
5	Сформулируйте особенности очистки вод из подземных источников.
6	Опишите одноступенчатую схему водоподготовки.
7	Опишите двухступенчатую схему водоподготовки.
8	Опишите сущность методов обеззараживания воды перед подачей в водопроводные сети.
9	Сущность и необходимость выбора ионообменного способа очистки вод.
10	Мембранные процессы в водоподготовке.
11	Основные стадии очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях.
12	Оборудование для механической очистки сточных вод.
13	Отстойники в схемах очистки сточных вод.
14	Сущность биологической очистки сточных вод. Анаэробная и аэробная зоны БОС.
15	Ультрафиолетовое обеззараживание сточных вод.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Опишите структуру схемы водоподготовки заданной производительности, перечислите и охарактеризуйте оборудование для реализации основных стадий процесса.
2. Опишите структуру схемы очистки сточных вод заданной производительности, перечислите и охарактеризуйте оборудование для реализации основных стадий процесса.
3. Проанализируйте заданный состав сточных вод предприятия и обоснуйте необходимость локальной очистки стоков.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

К зачету допускаются обучающиеся, полностью выполнившие плановые практические задания. Время на подготовку ответов на вопросы составляет 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				

Картель, А. Ю., Арзамасцев, А. Г., Ярцев, А. Г.	Обработка воды методом катионного обмена. Схемы катионитных водоподготовительных установок. Обессоливание и обескремнивание воды	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/135590.html
Войтов, Е. Л.	Водоподготовка: инновационные проектные решения	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/129323.html
Васильченко, Ю. В., Губарев, А. В.	Физико-химические основы водоподготовки	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/80450.html
Алексеев, С. Е., Примин, О. Г.	Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/134616.html
Свинцов, А. П.	Водоснабжение и водоотведение	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/132991.html
Соколов, Л. И.	Внутренние системы водоснабжения и водоотведения	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/124015.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Шиян, Л. Н., Мачехина, К. И., Пилипец, Н. В., Матвеев, А. П.	Коллоидно-химические свойства природных вод и особенности водоподготовки	Томск: Томский политехнический университет	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/134326.html
Зиганшина, С. К., Кудинов, А. А.	Практикум по водоподготовке	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/105230.html
Соколов, Л. И.	Системы водоснабжения и водоотведения зданий	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/132815.html
Терехов, Л. Д., Воловник, Г. И., Терехова, Е. Л.	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/132813.html
Матюшенко, Е. Н., Гириков, О. Г.	Водоотведение и очистка поверхностного стока с селитебных территорий и площадок предприятий	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/129322.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>
 СПС "Консультант Плюс"
 Электронная библиотечная система СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>
 Электронная библиотечная система <https://iprbookshop.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
 Microsoft Windows
 1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения
 Access RUS OLP NL Acdmc

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

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска