

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МДК. 03.02 ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
ПМ. 3 Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и
полигонов.

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
среднего профессионального образования

Специальность:	20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов
Обучение:	по программе базовой подготовки
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	Основное общее образование
Квалификация:	Техник-эколог
Форма обучения:	Очная

Рабочая программа дисциплины «Очистные сооружения» по профессиональному модулю: ПМ. 3 «Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего профессионального образования.

Организация-разработчик: Колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» (Колледж ДГУ)

Разработчик:

Грикурова А.А. - к.б.н., преподаватель кафедры специальных дисциплин Колледжа ДГУ

Рецензент:

Асадулаев З.М. - д.б.н., профессор кафедры экологии Института экологии и устойчивого развития ДГУ

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры специальных дисциплин колледжа ДГУ

Протокол № 9 от «30» 04 2022 г.

Зав. кафедрой [подпись] / Магомедова К.К. /

Утверждена на заседании учебно-методического совета колледжа ДГУ

Ст. методист [подпись] / Изиева З.А. /

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«30» 04 2022 г. [подпись] / Гасангаджиева А.Г. /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов», для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки.

Рабочие программы дисциплин, адаптированные для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, разрабатываются с учетом конкретных ограничений здоровья лиц, зачисленных в колледж, и утверждаются в установленном порядке.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Очистные сооружения» является междисциплинарным курсом и относится к профессиональному модулю ПМ. 3 «Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов».

Дисциплина направлена на познание эксплуатации очистных установок и сооружений и освоение технической эксплуатации промышленных сооружений, применение полученных знаний в задачах исследовательской и природоохранной деятельности.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы учебной дисциплины «Очистные сооружения» направлено на обучение студентов сбору, накоплению и анализу информации (законодательной, нормативно-методической, статистической, научно-технической и др.) в области охраны окружающей среды для решения различных природоохранных задач.

Основными задачами данной дисциплины являются:

- изучение эксплуатации очистных установок и сооружений
- изучение технологии процессов очистки
- освоение технической эксплуатации промышленных сооружений
- формирование основ экологического мышления, позволяющее осознанно подходить к решению вопросов, связанных с взаимодействием производства с окружающей средой;
- формирование навыков применять полученные знания в задачах исследовательской и природоохранной деятельности.

1.4. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- природная и техногенная окружающая среда;
- технологии и технологические процессы предупреждения и устранения загрязнений окружающей среды;
- процесс управления и организации труда на уровне первичного коллектива и структур среднего звена;
- первичные трудовые коллективы;
- средства труда, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду и для проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- очистные установки и сооружения;
- системы водоподготовки для различных технологических процессов;

- нормативно-организационная документация в области рационального природопользования, по экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий, проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- средства, методы и способы наблюдений и контроля за загрязнением окружающей среды и рациональным природопользованием.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

а) общекультурных (ОК):

- ОК-1** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК-2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК-3** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК-4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК-5** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК-6** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК-7** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
- ОК-8** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК-9** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

б) профессиональных (ПК)

- ПК 3.1.** Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.
- ПК 3.2.** Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.
- ПК 3.3.** Реализовывать технологические процессы по обезвреживанию выбросов и сбросов.
- ПК 3.4.** Проводить мероприятия по очистке и реабилитации очистных сооружений .

Общая трудоемкость курса 188 часов. Чтение курса планируется в 5 и 6 семестрах на 3 году обучения. Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания фундаментальных разделов естественных и математических наук; свободно владеть математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных, а также обладать профессионально профилированными знаниями в области экологии и природопользования и способностью их использовать.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации содержания учебной дисциплины «Очистные сооружения» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования учебная нагрузка студентов составляет 188 часов, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка, включая практические занятия составляет - 112 часов, внеаудиторная самостоятельная работа студентов - 76 часов.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	188
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
лекции	56
семинарские занятия	56
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовой проект	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	76
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовым проектом	
внеаудиторная самостоятельная работа: систематическое изучение лекционного материала; систематическое изучение дополнительной литературы; подготовка к практическим занятиям; подготовка курсовой работы; самостоятельное изучение тем и вопросов	76
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме: Дифференцированного зачета, экзамена	

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины
Очистные сооружения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических работ	Объем часов	Формы и методы контроля и оценки результата в обучения
1	2	3	4
<p>Раздел 1. Производственные пылегазовые выбросы и общая характеристика методов их очистки и обезвреживания.</p>			
<p>Тема 1.1 Экологическая ситуация в мире.</p>	<p>Лекции</p> <p>Основные источники загрязнений объектов биосферы. Глобальные экологические проблемы. Загрязнение атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Загрязнение гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. Загрязнение литосферы. Цели и задачи изучаемого предмета</p>	2	
	<p>Семинарские занятия.</p> <p>1. Цели и задачи изучаемого предмета. 2. Понятие загрязнения. Основные источники загрязнений объектов биосферы. Глобальные экологические проблемы. 3. Загрязнение атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. 4. Загрязнение гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. 5. Загрязнение литосферы.</p>	2	Устный опрос, тестирование.
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Природоохранные государственные структуры. Их задачи.</p>	4	Защита рефератов
<p>Тема 1.2 Основные источники, виды и нормирование загрязнений атмосферы.</p>	<p>Лекции</p> <p>Основные источники и виды загрязнения атмосферы. Понятие ПДК. Виды ПДК на территории населенного пункта. ПДК загрязняющих веществ на территории промышленных предприятий. Максимально разовые и среднесуточные ПДК.</p>	2	
	<p>Семинарские занятия</p> <p>1. Источники и виды загрязнения атмосферы. 2. Понятие ПДК. 3. Виды ПДК на территории населенного пункта. 4. Расчет ПДК на территории промышленных предприятий. 5. Максимально разовые и среднесуточные</p>	2	Устный опрос, тестирование,

	ПДК.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Требования к качеству воздуха на территории предприятий и населенных пунктов.	4	Защита рефератов
Тема 1.3 Классификация методов и аппаратов для обезвреживания пылегазовых выбросов	Лекции Классификации методов и аппаратов для обезвреживания пылегазовых выбросов. Механические методы очистки (сухие и мокрые). Электрические методы очистки газов. Физико-химические методы очистки газов от газообразных и парообразных токсичных веществ.	2	
	Семинарские занятия 1. Классификация методов обезвреживания пылегазовых выбросов. 2. Механические методы очистки (сухие и мокрые) 3. Способы сухой механической чистки (гравитационный, инерционный, циклонный, фильтрационный) 4. Мокрые пылеуловители. 5. Электрические методы очистки газов. 6. Физико-химические методы очистки газов от газообразных и парообразных токсичных веществ (адсорбции, абсорбции, каталитический, термический, м-д конденсации).	2	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Виды газообразных отходов	2	Защита рефератов
Тема 1.4 Основные характеристики выбросов по отраслям промышленности	Лекции Основные характеристики выбросов по отраслям промышленности. Предприятия машиностроения и выделяемые ими вредные химические вещества. Выбросы энергетических установок ТЭЦ. Выбросы автотранспорта. Выбросы ракетных установок. Загрязнения атмосферного воздуха предприятиями сельского хозяйства. Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями добывающей промышленности.	2	
	Семинарские занятия 1. Предприятия машиностроения и выделяемые ими вредные химические вещества. 2. Выбросы энергетических установок ТЭЦ. 3. Выбросы автотранспорта. 4. Выбросы ракетных установок. 5. Загрязнения атмосферного воздуха предприятиями сельского хозяйства. 6. Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями добывающей промышленности.	2	Устный опрос, тестирование.

	Самостоятельная работа обучающихся: Характеристика отраслей промышленности, являющихся источниками загрязнения.	4	Защита рефератов
Тема 1.5 Защита атмосферы от промышленных загрязнений	Лекции Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Меры, предпринимаемые для уменьшения выбросов в атмосферу. Очистка выбросов в атмосферу. Безотходное производство. Санитарно-защитные зоны. Перевод отопительных систем на газ. Эффективное сжигание топлива. Выброс через высокие трубы.	2	
	Семинарские занятия 1. Меры, предпринимаемые для уменьшения выбросов в атмосферу. 2. Очистка выбросов в атмосферу. 3. Безотходное производство. 4. Санитарно-защитные зоны. 5. Перевод отопительных систем на газ. 6. Эффективное сжигание топлива. 7. Выброс через высокие трубы.	2	Устный опрос, тестирование
	Самостоятельная работа обучающихся: Органы государственного санитарного надзора.	4	Защита рефератов
Тема 1.6 Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки	Лекции Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки. Устройство и пр-п действия пылеосадительных камер. Устройство и пр-п действия жалюзийных решеток и отбойных пластин. Устройство и пр-п действия сухих циклонных пылеуловителей.	2	
	Семинарские занятия 1. Устройство и принцип действия пылеосадительных камер. 2. Устройство и принцип действия жалюзийных решеток и отбойных пластин. 3. Устройство и принцип действия сухих циклонных пылеуловителей.	2	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Условия выбора методов пылеочистки	2	Защита рефератов
Тема 1.7 Очистка газопылевых выбросов фильтрами (тканевыми, волокнистыми, зернистыми). Очистка газов электрофильтрами	Лекции Очистка газопылевых выбросов фильтрами (тканевыми, волокнистыми, зернистыми). Очистка газов электрофильтрами. Устройство и пр-п действия фильтров. Разновидности фильтров. Устройство и пр-п действия тканевых фильтров. Устройство и пр-п действия волокнистых фильтров. Устройство и пр-п действия зернистых	2	

	фильтров. Очистка газов электрофильтрами.		
	Семинарские занятия 1. Устройство и пр-п действия фильтров. Разновидности фильтров 2. Устройство и пр-п действия тканевых фильтров. 3. Устройство и пр-п действия волокнистых фильтров. 4. Устройство и пр-п действия зернистых фильтров. 5. Очистка газов электрофильтрами.	2	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Регенерация фильтров	2	Защита рефератов
Тема 1.8 Аппараты мокрой очистки газов	Лекции Занятие 1 Аппараты мокрой очистки газов. Полые газоомыватели. Насадочные газоомыватели. Барботажные и пенные аппараты. Занятие 2 Газоомыватели ударно – инерционного действия. Ротоклон. Газоомыватели центробежного действия. Скрубберы Вентури. Туманоуловители.	4	
	Семинарские занятия Занятие 1 1. Устройство и принцип действия полых газоомывателей. 2. Устройство и принцип действия насадочных газоомывателей. 3. Устройство и принцип действия барботажных и пенных аппаратов. Занятие 2 1. Устройство и принцип действия центробежных газоомывателей и газоомывателей ударно - инерционного действия. 2. Скрубберы Вентури. 3. Туманоуловители.	4	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Функции, виды, достоинства и недостатки аппаратов мокрой очистки газов.	4	Защита рефератов
Тема 1.9 Абсорбционная очистка газов. Конструкции и принцип действия абсорберов	Лекции Занятие 1 Общие сведения об абсорбционной очистке газов. Конструкции и принцип действия абсорберов. Поверхностные абсорберы. Занятие 2	4	

	Абсорбционная очистка газов. Конструкции и принцип действия насадочных, тарельчатых и распыливающих абсорберов.		
	Семинарские занятия Занятие 1 1. Общие сведения об абсорбционной очистке газов. 2. Принцип действия абсорберов. 3. Поверхностные (пленочные) абсорберы. Занятие 2 1. Насадочные абсорберы. 2. Барботажные (тарельчатые) абсорберы. 3. Распыливающие абсорберы.	4	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Регенерация абсорбентов.	2	Защита рефератов
Тема 1.10 Адсорбционные методы очистки. Устройство и принцип действия адсорберов	Лекции Адсорбционные методы очистки. Устройство и принцип действия адсорберов. Теоретические основы процесса адсорбции. Промышленные адсорбенты. Устройство и принцип действия адсорберов.	2	
	Семинарские занятия 1. Теоретические основы процесса адсорбции. 2. Промышленные адсорбенты. 3. Устройство и принцип действия адсорберов.	2	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Регенерация адсорбентов	4	Защита рефератов
Тема 1.12 Методы термической нейтрализации газовых выбросов. Каталитическое обезвреживание газов.	Лекции Методы термической нейтрализации газовых выбросов. Каталитическое обезвреживание газов. Методы термической нейтрализации газовых выбросов. Каталитическое обезвреживание газов. Термическое обезвреживание газов.	2	
	Семинарские занятия 1. Термическая нейтрализация газовых выбросов. 2. Метод каталитического дожигания газов. 3. Что собой представляет катализатор? 4. Составные части катализатора (каталитически активное вещество, активаторы, носители). 5. Виды аппаратов каталитического дожигания (реакторов). 6. Метод термического обезвреживания газов. 7. Метод прямого сжигания.	2	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Дезодорация газовоздушных выбросов.	4	Защита рефератов
Тема 1.13 Действующие законодательные требования,	Лекции Занятие 1 Нормативно-правовая база охраны окружающей среды. Основы регулирования	4	

предъявляемые к аппаратам очистки.		качества атмосферного воздуха. ПДК жилых зон и зон массового отдыха. Занятие2 Действующие законодательные требования, предъявляемые к аппаратам очистки. Расчет СЗЗ.		
		Семинарские занятия Занятие1 1. Нормативно-правовая база охраны окружающей среды. 2. Основы регулирования качества атмосферного воздуха. 3. ПДК жилых зон и зон массового отдыха. Занятие2 1. Законодательные требования, предъявляемые к аппаратам очистки. 2. Расчет размера СЗЗ предприятий.	4	Устный опрос, тестирование.
		Самостоятельная работа обучающихся: Причины увеличения размеров санитарно-защитных зон предприятий.	4	Защита рефератов
Тема 1.14 Форма (воздух)	2-ТП	Лекции Форма 2-ТП (воздух).	2	
		Семинарские занятия 1. Кому необходима к заполнению форма 2-ТП (воздух). 2. Что включает в себя форма 2 - ТП (воздух). 3. Разделы формы 2 -ТП (воздух).	2	Устный опрос
		Самостоятельная работа обучающихся: Правила заполнения и подачи типовых форм учетной документации государственной экологической статистической отчетности в организациях оказывающих негативное воздействие на окружающую среду	4	Защита рефератов
Раздел 2. Техническая эксплуатация промышленных сооружений				
Тема 2.1 Организация технической эксплуатации промышленных сооружений. Технический надзор за состоянием промышленных сооружений в период эксплуатации		Лекции Организация технической эксплуатации промышленных сооружений. Технический надзор за состоянием промышленных сооружений в период эксплуатации. Понятие технической эксплуатация зданий. Планово-предупредительный ремонт (ППР). Указания по технической эксплуатации зданий.	2	
		Семинарские занятия. 1. Понятие технической эксплуатация зданий (определение). 2. Что под собой подразумевает планово-предупредительный ремонт (ППР). 3. Указания по технической эксплуатации зданий.	2	Устный опрос, тестирование
		Самостоятельная работа обучающихся: Учетная документация по обслуживанию зданий. Виды осмотров зданий и сооружений (периодические и систематические).	4	Защита рефератов
Тема 2.2 Указания по проведению ремонтных работ. Технический надзор за качеством		Лекции Указания по проведению ремонтных работ. Технический надзор за качеством капитального ремонта. Порядок приемки	2	

капитального ремонта. Порядок приемки промышленных сооружений после капитального или текущего ремонтов	промышленных сооружений после капитального или текущего ремонтов. Виды ремонтных работ: текущий и капитальный ремонт. Процедура включения зданий и промышленных сооружений в план ремонтных работ. В каких случаях объекты могут быть не внесены в план.. Кто назначается на должность работника службы технического надзора, его права и обязанности. Порядок приемки зданий после проведенного ремонта.		
	Семинарские занятия 1. Виды ремонтных работ: текущий и капитальный ремонт. 2. Процедура включения зданий и промышленных сооружений в план ремонтных работ. 3. В каких случаях объекты могут быть не внесены в план . 4. Кто назначается на должность работника службы технического надзора, его права и обязанности. 5. Порядок приемки зданий после проведенного ремонта.	2	Устный опрос, тестирование
	Самостоятельная работа обучающихся: Технический контроль качества выполнения ремонтных работ	4	Защита рефератов
Тема 2.3 Перечень работ по текущему ремонту очистных сооружений. Перечень работ по капитальному ремонту очистных сооружений	Лекции Перечень работ по текущему ремонту очистных сооружений. Перечень работ по капитальному ремонту очистных сооружений. Работы, относящиеся к текущему ремонту. Работы, относящиеся к капитальному ремонту.	2	
	Семинарские занятия 1. Какие работы относят к текущему ремонту? 2. Какие работы относят к капитальному ремонту? 3. Работы по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.	2	Устный опрос, тестирование
	Самостоятельная работа обучающихся: Работы по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.	4	Защита рефератов
Тема 2.4 Периодичность капитального ремонта очистных сооружений.	Лекции Периодичность работ по кап. ремонту очистных сооружений. Примерная периодичность кап. ремонта сооружений производственного назначения.	2	
	Семинарские занятия 1. Периодичность работ по кап. ремонту очистных сооружений. 2. Примерная периодичность кап. ремонта сооружений производственного назначения.	2	Устный опрос, тестирование

<i>Итого</i>		40/40/56	Диф.зачет
Раздел 3. Технология и конструктивное оформление процессов очистки сточных вод			
Тема 3.1 Производственные сточные воды и общая характеристика методов их очистки	Лекции Занятие1 Производственные сточные воды и общая характеристика методов их очистки. Состав и свойства сточных вод. Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод. Занятие2 Условия сброса сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем. Классификация методов для очистки сточных вод.	4	
	Семинарские занятия Занятие1 Сточные воды. Состав и свойства сточных вод. Санитарно- химические показатели загрязнения сточных вод. Занятие 2 Условия сброса сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем. Характеристика методов для очистки сточных вод	4	Устный опрос, тестирование.
	Самостоятельная работа обучающихся: Формирование состава сточных вод различного происхождения.	2	Защита рефератов
Тема 3.2 Сооружения механической очистки сточных вод	Лекции Сооружения механической очистки сточных вод. Устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики. Песколовки.Классификация песколовков. Область применения. Устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики. Отстойники. Классификация отстойников. Область применения. Устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики.	2	
	Семинарские занятия 1. Очистка сточных вод. Общие понятия о методах очистки. 2. Назначение механической очистки сточных вод. Сооружения механической очистки.Принцип работы следующих сооружений очистки:Решетки, сита, песколовки.	2	Устный опрос, тестирование.

	<p>3. Отстойники (горизонтальные, вертикальные, радиальные).</p> <p>4. Ловушки для жира, нефти и гидрофобных загрязнений.</p> <p>5. Гидроциклоны, центрифуги, фильтры.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Контроль технологических параметров и эффективности работы сооружений механической очистки сточных вод.</p>	2	Защита рефератов
<p>Тема 3.3 Сооружения биологической очистки сточных вод методами аэрации и биофильтрации</p>	<p>Лекции Сооружения биологической очистки сточных вод методами аэрации и биофильтрации. Аэротенки. Классификация аэротенков. Конструкции аэротенков. Принцип действия и эксплуатационные характеристики. Основные характеристики активного ила. Системы аэрации иловых смесей в аэротенках. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках. Контроль технологических параметров и эффективности работы. Биофильтры. Классификация биофильтров. Принцип действия и эксплуатационные характеристики. Технологические схемы работы биофильтров. Контроль технологических параметров и эффективности работы.</p>	2	
	<p>Семинарские занятия 1. Системы биологической очистки сточных вод. 2. Методы биологической очистки (естественная и искусственная очистка). 3. Аэробная биологическая очистка 4. Анаэробная биологическая очистка 5. Конструкции аэротенков. 6. Очистка сточных вод методом биофильтрации 7. Принцип действия и эксплуатационные характеристики биофильтров. Технологические схемы работы биофильтров. Контроль технологических параметров и эффективности работы.</p>	2	Устный опрос, тестирование.
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод.</p>	2	Защита рефератов
<p>Тема 3.4 Сооружения физико-химической очистки сточных вод</p>	<p>Лекции Сооружения физико-химической очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция. Область применения. Типы коагулянтов и флокулянтов и их эксплуатационные</p>	2	

	<p>характеристики. Схемы установок. Флотаторы. Классификация, принцип действия и эксплуатационные характеристики. Технологические схемы флотационных установок. Контроль технологических параметров и эффективности работы.</p> <p>Адсорберы. Область применения методов адсорбции в очистке сточных вод. Классификация адсорберов. Виды адсорбентов. Эксплуатационные характеристики адсорбентов. Схемы адсорбционных установок. Контроль технологических параметров и эффективности работы.</p>		
	<p>Семинарские занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико - химическая очистка сточных вод. Назначение, методы. 2. Коагуляция. 3. Флокуляция. 4. Сорбция. 5. Ионный обмен. 6. Флотация. 7. Мембранные технологии (экстракция, электродиализ, гиперфильтрация) 	2	Устный опрос, тестирование.
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Схемы установок физико-химической очистки сточных вод</p>	2	Защита рефератов
<p>Тема 3.5 Обеззараживание сточных вод</p>	<p>Лекции</p> <p>Обеззараживание сточных вод. Методы обеззараживания. Требования к показателям (коли-титр). Химические м-ды очистки сточных вод (хлорирование, бромирование, йодирование) достоинства и недостатки. Физические методы очистки сточных вод (озонирование, обеззараживание ультрафиолетом и ультразвуком) достоинства и недостатки.</p>	2	
	<p>Семинарские занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под обеззараживанием сточных вод? 2. Методы обеззараживания. Требования к показателям (коли-титр). 3. Химические м-ды очистки сточных вод (хлорирование, бромирование, йодирование) достоинства и недостатки. 4. Физические методы очистки сточных вод (озонирование, обеззараживание ультрафиолетом и ультразвуком) достоинства и недостатки. 	2	Устный опрос, тестирование.
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p>	4	Защита рефератов

		Сопротивление вирусов и бактерий дезинфекции и методы борьбы с ним.		
Тема 3.6 Требования к качеству питьевой воды		Лекции Требования к качеству питьевой воды. Показатели физических свойств воды (температура, цветность, мутность, привкус, запах). Показатели химических свойств воды (рН, жесткость, окисляемость, плотный остаток). Показатели бактериологического загрязнения (коли - титр, коли - индекс). Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды.	2	
		Семинарские занятия 1. Показатели физических свойств воды (температура, цветность, мутность, привкус, запах). 2. Показатели химических свойств воды (рН, жесткость, окисляемость, плотный остаток). 3. Показатели бактериологического загрязнения (коли - титр, коли - индекс). 4. Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды.	2	Устный опрос, тестирование.
		Самостоятельная работа обучающихся: Выбор методов водоподготовки для различных целей и очистки промышленных сточных вод.	4	Защита рефератов
Тема 3.7 Отчет об использовании воды в организациях		Лекции Отчет об использовании воды в организациях. Форма 2-ТП (водхоз).	2	
		Семинарские занятия 1. Общая информация. 2. Кому нужен 2-ТП водхоз? 3. Что содержится в заполнении формы 2-ТП водхоз? 4. Сроки предоставления отчета, куда сдавать отчетность? 5. Как самостоятельно заполнять форму отчета?	2	Оценка умения, анализ решения профессиональных задач
		Самостоятельная работа обучающихся: Основные нормативные документы федерального государственного статистического наблюдения в области охраны окружающей среды	4	Защита рефератов
Итого			16/16/20	Экзамен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения:

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического и практического курса «Очистные сооружения», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература».

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

На лекционных, семинарских и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также технические средства для проведения соответствующих работ.

Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и мультимедийным проектором.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы

Нормативные правовые акты:

1. Об экологической экспертизе. Закон РФ от 23.11.1995, №174-ФЗ. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
2. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Закон РФ от 30 марта 1999, №52-ФЗ: в ред. от 13 июля 2020. Доступ из электронного фонда правовых и нормативных документов.
3. Об охране окружающей среды. Закон РФ от 10.01.2002, № 7-ФЗ: ред. от 09.03.2021. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
4. Об отходах производства и потребления. Закон РФ от 24.06 1998, №89-ФЗ: в ред. от 07 апр. 2020. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
5. СанПиН 2.1.7.722-98 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО. Минздрав России. М., 2000.
6. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. Минздрав России. М., 2001.

Основная литература:

1. Каракеян, В. И. Очистные сооружения в 2 ч. Учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 277 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434572>
2. Ларионов Н. М., Рябышенков А.С. Промышленная экология. Учебник - М.: ООО “Издательство Юрайт”, 2013.

3. Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебник / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с.
4. Халтурина Т.И. Очистка сточных вод промышленных предприятий: Учебник. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014.

Дополнительная литература:

1. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения. – Долгопрудный.: ООО Издательский Дом “Интеллект”, 2011.
2. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005 – 210 с.
3. Ветошкин, А. Г. Процессы инженерной защиты окружающей среды (теоретические основы): учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. – 325 с.
4. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод./Учебник для вузов: - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.
5. Дерябин В. А., Власова С. Г., Фарафонтова Е. П. Очистка запыленного воздуха и рассеивание примесей промышленных выбросов. - Е: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ 620002. - 47 с. <http://www.ustu.ru>
6. В. Г. Пономарёв, Э. Г. Иоакимис, И. Л. Монгайт. Очистка сточных вод. – М.: Издательство “Химия”, 1985.
7. Смурыгин Г.С. Ремонт аппаратного оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. – М.: Химия, 1988.
8. Государственный доклад “О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2009 году”. - М., 2010 (и Госдоклады предшествующих лет изданий).
9. Закон РФ об экологической экспертизе. 15 ноября 1995г.
10. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты)./ под ред. С.Н.Бобылева, П.А.Макеенко. М.: ЦПРП, 2001.
11. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» // Российская газета. 12 января 2002 г. – С. 4-6.
12. Экологические аспекты экспертизы изобретений. Справочник эксперта и изобретателя. Рыбальский Н.Г. М-1989г.
13. Экология: Юридический энциклопедический словарь, М., 2000.
14. ЭБС ДГУ. Environmental Terminology: Терминологический словарь / Сост. Мухин Ю.П., Фесенко В.В., Разумова И.А., Янина В.В. 2004 <http://window.edu.ru/resource/860/25860>
15. ЭБС ДГУ. Справочник инженера по охране окружающей среды. (Эколога) / Под ред. В.П. Перхуткина. - М.: Инфра-Инженерия, 2006. - 864 с. http://www.biblioclub.ru/70503_Spravochnik_inzhenera_po_okhrane_okruzhayuschei_sredy_Ekologa.html

Интернет- ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru>
2. <http://www.biodat.ru/> Информационная система BIODAT.
3. <http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.
4. <http://www.sevin.ru/fundecology/> Научно-образовательный портал.
5. <http://elib.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ
6. <http://edu.dgu.ru> Образовательный сервер ДГУ

7. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
8. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>
9. www.mnr.gov.ru - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
10. control.mnr.gov.ru - Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);
11. <http://ecobez.narod.ru/ecosafety.html> - информационные материалы по управлению экологической безопасностью;
12. www.dist-cons.ru/modules/Ecology - информационные материалы по экологическому сопровождению хозяйственной деятельности;
13. www.ecoindustry.ru- сайт журнала «Экология производства»;
14. www.hse-rudn.ru – информационные материалы по управлению охраной труда, промышленной и экологической безопасностью;
15. www.unep.org – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;
16. <http://www.twirpx.com/files/ecology/monitorin> - электронная библиотека по экологическому мониторингу и нормированию.
17. www.gks.ru - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать технологические параметры очистных установок и сооружений; - контролировать эффективность работы очистных установок и сооружений; - поддерживать работоспособность очистных установок и сооружений; - выбирать методы водоподготовки для различных целей, очистки промышленных сточных вод и выбросов в атмосферу; - отбирать пробы в контрольных точках технологического процесса; - составлять отчеты об охране атмосферного воздуха и использовании воды в организациях; - давать характеристику выбросов конкретного производства и предлагать методы очистки или утилизации; - заполнять типовые формы отчетной документации по обращению с отходами производства; - составлять экологическую карту территории; 	<p>комбинированный метод контроля в форме индивидуального, фронтального опроса и самостоятельной работы; проверка письменных работ; тестирование; рефераты; составление и оформление письменных документов; подготовка и защита рефератов</p>

<p>- проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов на уровне функционального подразделения;</p>	
<p>–Знать:</p>	
<p>–структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; –основы технологии производств, их экологические особенности; –устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; –состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; –основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; –принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; –источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; –технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; –современные природосберегающие технологии; –основные принципы организации и создания экологически чистых производств; –приоритетные направления развития экологически чистых производств; –технологии малоотходных производств; –систему контроля технологических процессов; –директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; –правила и нормы охраны труда и технической безопасности; –основы трудового законодательства; –принципы производственного экологического контроля</p>	<p>контрольная работа, тестовые задания, подготовка рефератов, подготовка презентаций, коллоквиум</p>
<p>Форма контроля может быть проведена: устно, письменно или в виде тестирования</p>	

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФ. ЗАЧЕТУ

1. Антропогенные загрязнения, их источники. Последствия антропогенных загрязнений.
2. Естественные загрязнения среды, их источники.
3. Глобальные экологические проблемы, примеры.
4. Способы и методы очистки газопылевых выбросов.
5. Аппараты механической очистки газов.

6. Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки.
7. Устройство и принцип действия аппаратов мокрой очистки.
8. Электрические методы очистки газов, аппараты электрической очистки.
9. Очистка газопылевых выбросов фильтрами.
10. Очистка газов электрофильтрами.
11. Физико-химические методы очистки газов.
12. Аппараты, применяемые при физико-химических методах очистки газов.
13. Абсорбционная очистка газов.
14. Абсорберы, конструкция и принцип действия.
15. Адсорбция, устройство и принцип действия адсорберов.
16. Типы адсорбентов.
17. Стадии адсорбционного процесса.
18. Методы термической нейтрализации.
19. Каталитическое обезвреживание газов.
20. Нормативно-правовая база охраны окружающей среды.
21. Нормирование примесей в атмосферном воздухе.
22. Форма 2 – ТП (воздух)
23. Техническая эксплуатация зданий.
24. Техническая документация для учета работ по обслуживанию и техническому ремонту зданий.
25. Виды и периодичность осмотров промышленных зданий.
26. Виды и периодичность ремонтных работ промышленных зданий и сооружений.
27. Методы очистки, используемые для улавливания из газов твердых и жидких примесей.
28. Методы очистки, используемые для улавливания из газов газообразных и парообразных примесей.
29. Главные источники поступления углекислого и сернистого газа в атмосферу.
30. Абсорбционная очистка газов от диоксида серы.

31. Методы, используемые для очистки газов от сероводорода.
32. Загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу в результате работы автомобильного транспорта.
33. Абсорбционная очистка газов от диоксида углерода.
34. Загрязняющие вещества, попадающие в окружающую среду при пуске ракетных двигателей.
35. Загрязнения, попадающие в окружающую среду в результате деятельности предприятий сельского хозяйства.
36. Негативные последствия деятельности добывающей промышленности.
37. Регулирование качества атмосферного воздуха.
38. С какой целью рассчитывается ПДК рабочей зоны?
39. С какой целью рассчитывается максимально-разовая ПДК?
40. С какой целью рассчитывается средне-суточная ПДК?
41. Методы очистки газов, используемые в промышленности.
42. Способы очистки газов, относящиеся к механическим методам очистки.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Загрязнение окружающей среды (определение, классификация).
2. Загрязнения объектов атмосферы, гидросферы, литосферы.
3. Природоохранные государственные структуры и их задачи.
4. Источники загрязнения атмосферы.
5. Нормирование загрязнения атмосферы рабочей зоны и населенных пунктов.
6. Основы санитарно-гигиенического нормирования вредных веществ в воздухе.
7. Классификация газообразных отходов. Выбор метода очистки газов.
8. Методы очистки газов от твердых и жидких примесей.
9. Методы очистки газов от газообразных примесей.
10. Характеристика выбросов машиностроительных предприятий. Выбросы автотранспорта.
11. Характеристика выбросов энергетических установок ТЭЦ в атмосферу. Характеристика выбросов в атмосферу при пуске ракет-носителей.
12. Характеристика выбросов в атмосферу от предприятий сельского хозяйства. Выбросы добывающих отраслей промышленности.
13. Способы защиты атмосферы от промышленных загрязнений.
14. Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки. Пылевые осадительные камеры.
15. Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки. Жалюзийные решетки и отбойные пластины.

16. Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки. Циклонные пылеуловители.
17. Очистка газопылевых выбросов фильтрами. Промышленные фильтры (тканевые, волокнистые, зернистые).
18. Очистка газов электрофильтрами.
19. Аппараты мокрой очистки газов. Виды газоомывателей.
20. Абсорбционная очистка газов. Поверхностные (пленочные) абсорберы.
21. Абсорбционная очистка газов. Насадочные абсорберы.
22. Абсорбционная очистка газов. Барботажные (тарельчатые) абсорберы.
23. Абсорбционная очистка газов полыми распыливающими абсорберами.
24. Теоретические основы процесса адсорбции. Стадии адсорбции.
25. Промышленные адсорбенты.
26. Устройство и принцип действия адсорберов.
27. Методы термической нейтрализации газовых выбросов. Каталитическое дожигание.
28. Методы термической нейтрализации газов. Термическое обезвреживание, прямое сжигание.
29. Нормативно-правовая база охраны окружающей среды.
30. Форма 2-ТП (воздух).
31. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. Техническая документация.
32. Указания по проведению ремонтных работ. Контроль качества ремонта.
33. Виды ремонтных работ. Ликвидация аварийных ситуаций.
34. Сточные воды. Классификация сточных вод.
35. Состав и свойства сточных вод.
36. Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод.
37. Условия сброса сточных вод в водоотводящую сеть и водоемы.
38. Характеристика методов очистки сточных вод.
39. Сооружения механической очистки сточных вод (решетки, сита, песколовки).
40. Сооружения механической очистки сточных вод (отстойники).
41. Сооружения механической очистки сточных вод (ловушки для жира, нефти и гидрофобных загрязнений).
42. Сооружения механической очистки сточных вод (гидроциклоны, центрифуги, фильтры).
43. Сооружения биологической очистки сточных вод. Биологические пруды, поля фильтрации.
44. Сооружения биологической очистки сточных вод. Аэротенки, биофильтры.
45. Физико – химические методы очистки сточных вод. Коагуляция, флокуляция.
46. Физико – химические методы очистки сточных вод. Сорбционная очистка, ионный обмен.
47. Физико – химические методы очистки сточных вод. Флотация.
48. Обеззараживание сточных вод. Методы обеззараживания.
49. Химические методы обеззараживания сточных вод. Хлорирование, йодирование, бромирование сточных вод.
50. Физические методы обеззараживания сточных вод. Озонирование, обработка сточных вод УЗ и УФ-лучами.
51. Определение степени бактериологической загрязненности сточных вод.
52. Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды.
53. Форма 2-ТП (водхоз)