**Министерство образования Новгородской области**

**Областное автономное профессиональное образовательное учреждение**

**«Валдайский аграрный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

зам. директора по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О. Иванова

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОЧИСТНЫХ УСТАНОВОК, ОЧИСТНЫХ**

**СООРУЖЕНИЙ И ПОЛИГОНОВ**

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

Специальность: **20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов**

**Валдай–2024**

1. **ПАСПОРТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОЧИСТНЫХ УСТАНОВОК, ОЧИСТНЫХ**

**СООРУЖЕНИЙ И ПОЛИГОНОВ**

* 1. **Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 «Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов», является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный модуль ПМ.03 «Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов».

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: обучение студентов сбору накоплению и анализуинформации (законодательной, нормативно методической, статистической, научно-технической и др.) в области охраны окружающей среды для решения различных природоохранных задач.

Основными задачами курса являются:

* + - Изучение основных аспектов управления твердыми бытовыми отходами
    - Изучение методов переработки отходов
    - Изучение нормативных документов и методик сбора, сортировки, переработки, утилизации из захоронения твердых и жидких отходов.
    - Освоение методов утилизации и захоронения отходов
    - Изучение эксплуатации очистных установоки 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.

**Основными задачами данной программы являются:**

сформировать основы экологического мышления, позволяющие осознанно подходить к решению вопросов, связанных с взаимодействием производства с окружающей средой;

* + - сформировать навыки самостоятельного определения степени экологичности реального процесса;
    - овладетьосновнымипонятиями,характеризующимивоздействиеионизирующей радиации на окружающую среду;
    - сформироватьпредставлениеобисточникахиструктурерадиационныхвоздействий, метаболизме основных радионуклидов в экосистемах и их звеньях;
    - ознакомить с экологическими особенностями биологически значимых радионуклидов;
    - научить основным положениям радиационной безопасности и правилам ее нормирования;
    - привить студентам навыки анализа радиационной обстановки;
    - изучить основные опасности, связанные с эксплуатацией предприятий ядерного топливного цикла;
    - научиться применять полученные знания в задачах исследовательской и природоохранной деятельности.
  1. **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 программы направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

**а)общие (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):**

**ПК3.1.**Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.

**ПК3.2.**Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.

**ПК3.3.**Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизациии захоронению твердых и жидких отходов.

**ПК3.4.**Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

**Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 579

Из них на освоение МДК 435 на практики: 144

В том числе учебная-72часа

И производственную–72часа

1. **Структура и содержание профессионального модуля**
   1. **Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  профессиональных и общих  компетенций | Наименование разделов  профессионального модуля | Суммарн ый объем нагрузки, час | Объем профессионального модуля, час | | | | | |
| Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | |  |
| Обучение по МДК | | | Практики | | Самостоятельная работа |
| Всего | Втомчисле | |
| Лабораторных и  практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная | Производственная |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **ОК.1-9ПК.3.3,ПК.3.4** | ***МДК.03.01***  ***Управление твердыми отходами, твердыми бытовыми***  ***отходами и радиоактивными***  ***отходами*** | 138 | 92 | 46 |  | - | - | 46 |
| **Ок1-9**  **ПК. 3.1;ПК. 3.2.** | ***МДК.03.02***  ***Очистные сооружения*** | 297 | 198 | 90 |  | - | - | 99 |
| **ПК.3.1;ПК.3.2.**  **ПК. 3.3;ПК. 3.4.** | Учебная практика | 72 | 72 |  |  | 72 |  |  |
| **ПК.3.1;ПК.3.2.**  **ПК. 3.3;ПК. 3.4.** | Производственная практика | 72 | 72 |  |  |  | 72 |  |
|  | **Всего** | **579** | **434** | **136** | **-** | **72** | **72** | **145** |

* 1. **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ)**
     1. **МДК.03.01УПРАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫМИ ОТХОДАМИ, ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ И РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,самостоятельнаяработа обучающихся, курсовая работ (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объе м часов** | **Формы и методы контроля и оценки результатов**  **обучения** |
| **1** | **2** | **3** |  |
| **Раздел1.** | *Основные аспекты управления твердыми бытовыми отходами* |  |  |
| ***Тема 1.1 Общие понятияв***  ***сфере отходов.*** | **Содержание учебного материала** | *2* | Устный опрос |
| **1.**Экологические особенности и источники отходов. Важность и актуальность проблемы негативного влияния отходов производства и потребления на объекты окружающей природной среды и на состояния здоровья населения. |
| **1.**Виды отходов, их характеристика, классификация. | *2* | фронтальный опрос. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Проблемы образования отходов. 2. Использования отходов. 3. Современные технологии утилизации отходов производства - важнейшая составляющая в области охраны окружающей среды | *6* | Тестирование, коллоквиум |
| ***Тема 1.2 Принципы классификации отходов.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| 1.Госудрственная стратегия в области управления отходами.Классификация отходов по опасности (СП2.1.7.1386-03); ст.4.1ФЗ | *2* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Изучить виды обращения с отходами производства и потребления 2. Изучить опасные свойства отходов. | *8* | Устный опрос, тестирование. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1. Изучить классификацию отходов по Федеральному классификационному каталогу (ФККО), кодирование происхождения иопасных свойства отходов 2. Составить перечень отходов производства и потребления объекта (производственного подразделения) и разработать схему экологически безопасного обращения с отходами. |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Классификация медицинских отходов.  2.Классификация ртутьсодержащих отходов.  3.Классификация по виду отхода(ФККО). | *6* | Тестирование, коллоквиум |
| ***Тема 1.3 Проблема образования***  ***отходов.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| 1.Рентабельность переработки ТО.  2.Организация сбора бытовых отходов | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Пути образования отходов. 2. Этапы обращенияс отходами. 3. Особенности обращения с отходами в городах и в сельской местности. | *6* | Устный опрос, тестирование, подготовка  докладов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Роль производства в образовании отходов | *4* | Тестирование, коллоквиум |
| ***Тема 1.4***  ***Способы переработки отходов.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| **1.**Система транспортировки отходов.  2.Виды городских отходов и их переработка  3.Федеральный классификационный каталог отходов. | *6* | подготовка  докладов |
| **Практические занятия**   1. Состав и свойства отходов. 2. Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов. 3. Расчет количества отходов. 4. Ознакомление с Федеральным классификационным каталогом отходов. | *8* | Устный опрос, тестирование |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Понятие о безотходных и малоотходных производствах. | *2* | Тестирование,  коллоквиум |
| ***Тема 1.5***  ***Механическая переработка твердых отходов.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| 1. Процессы, используемые для переработки твердых отходов.   2.Виды механической обработки | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Изучениевидов механической обработки. 2. Изучение способов измельчениятвердыхтел.Разделениенафракции. | *4* | фронтальный опрос, тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** |  | Тестирование, |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1.Прессование и омпактирование отходов. Разделение на фракции | *4* | коллоквиум |
| ***Тема 1.6***  ***Физико-химические методы обработки и утилизации отходов.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| **1.**Физико-химические методы обработки и утилизации отходов | *2* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Растворение физическое и химическое. Концентрация насыщения. 2. Экстрагирование. Кристаллизация. | *4* | Устный опрос, тестирование |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Растворение физическое, химическое. | *2* | Тестирование,  коллоквиум |
| ***Тема 1.7***  ***Термические методы обезвреживания отходов.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| 1.Методы термической переработки отходов.  2.Сушка, виды сушки. Пиролиз, виды пиролиза. Гранулирование, брикетировние. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**  1.Сушка, видысушки. Пиролиз, виды пиролиза.  2.Газификация, окускование (виды). | *4* | Устный опрос, тестирование |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Сжигание (метод термической переработки). | *2* | Тестирование,  коллоквиум |
| ***Тема 1.8 Утилизация осадков сточных вод.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| **1.**Сточные воды и их происхождение, (производственные стоки, сельскохозяйственные, коммунально- бытовые).  2.Осадки сточных вод,определение состав и свойства. Классификация осадков сточных вод.  3.Осадки первичные, осадки вторичные.  4.Формы связи влаги. Обработка осадков сточных вод. | *8* | Тестирование, устный опрос, защита  рефератов |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Обработка осадков сточных вод. 2. Формы связи влаг 3. Состав и свойства осадков сточных вод. | *6* | Тестирование,  коллоквиум |
| ***Тема 1.9 Бытовые отходы.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1. Твердые бытовые отходы (определение), происхождение, хранение и способы утилизации. 2. Классификация твердых бытовых отходов. 3. 3.Опасность ТБО для окружающей природной среды. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Бытовые отходы. Происхождение, хранение и способы утилизации. 2. Опасность ТБО для окружающей природной среды. | *4* | фронтальный опрос,  тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Способы утилизации. Хранение ТБ | *2* | Тестирование,  коллоквиум |
| ***Тема 1.10***  ***Твердые коммунальные отходы.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| **1.**Количество и вещественный состав твердых коммунальных отходов. Меры по сокращению количества ТКО. | *2* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Количественный и качественный состав твердых коммунальных отходов. 2. Меры по сокращению количества ТКО. 3. Меры по стимулированию спроса и предложения на переработку отходов. | *6* | фронтальный опрос, тестирование |
| 1.Раскрыть современное воздействие человека на биосферу и проблемы утилизации ТКО. Рассмотреть способы утилизации ТКО | *2* | Оценка умения,знания  и решения  профессиональ ных задач |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Различие ТКО и ТБО.  Отличия производственных отходов от бытовых  Классы опасности промышленных отходов | *6* | Тестирование,  коллоквиум |
| ***Тема 1.11 Обращениес токсичными (опасными)***  ***промышленными отходами. Технологии переработки радиоактивных отходов.*** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| 1.Токсичные отходы (определение). Классификация отходов по степени опасности.  2.Условия временного хранения отходов на открытых площадках. Правила транспортировки токсичных отходов. Нейтрализация токсичных отходов.  . | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Изучеие токсичных отходов. Правила транспортировки токсичных отходов. | *2* | фронтальный опрос. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Утилизация РАО Изоляция и захоронение отходов. 5.Радиоактивные отходы  (определение).6.Характеристикиионизирующегоизлучения | *6* | Тестирование, коллоквиум |

* + 1. **МДК.03.02 ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических работ** | **Объем часов** | **Формы и методы контроля и оценки резальтатов**  **обучения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| ***Раздел1.Производственные пылегазовые выбросы и общая характеристика методов их очистки и обезвреживания.*** | | | |
| **Тема 1.1** Экологическая ситуация в мире. | 1.Цели и задачи изучаемого предмета. Основные источники загрязнений объектов биосферы. Глобальные экологические проблемы.  2.Загрязнение атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Загрязнение гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. Загрязнениелитосферы. | *4* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  **1.**Природоохранные государственные структуры. Их задачи.  2.Загрязнение оболочек Земли  3.Глобальные экологические проблемы | *6* | Защита  рефератов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Тема 1.2***  Основные  источники, виды и нормирование загрязнений  атмосферы. | 1.Основные источники и виды загрязнения атмосферы. Понятие ПДК. Виды ПДК на территории населенного пункта.  2.ПДК загрязняющих веществ на территории промышленных предприятий. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Расчет ПДК натерритории промышленных предприятий. 2. Максимально разовые и среднесуточные ПДК. | *4* | тестирование |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Требования к качеству воздуха на территории предприятий и населенных пунктов. 2. Источники и виды загрязнения атмосферы. 3. Виды ПДК на территории населенного пункта. | *6* | Защита рефератов |
| ***Тема 1.3***  Классификация методов и аппаратов для обезвреживания пылегазовых  выбросов | 1.Классификации методов и аппаратов для обезвреживания пылегазовых выбросов. Механические методы очистки (сухие и мокрые).  2.Электрические методы очистки газов. Физико-химические методы очистки газов от газообразных и парообразных токсичных веществ. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Способы сухой механической чистки (гравитационный, инерционный, циклонный, фильтрационный) 2. Мокрые пылеуловители. Электрические методы очисткиг азов. | *4* | Устный опрос, тестирование. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Виды газообразных отходов  2.Физико-химические методы очистки газовотгазообразных и парообразных токсичных веществ (адсорбции, абсорбции, каталитический, термический, м-д конденсации). | *4* | Защита рефератов |
| ***Тема 1.4***  Основные  характеристики выбросов по  отраслям  промышленности | **1.**Основные характеристики выбросов по отраслям промышленности. Предприятия машиностроения и выделяемые ими вредные химические вещества.  2.Выбросы энергетических установокТЭЦ. Выбросы автотранспорта. Выбросы ракетных установок.  . | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Загрязнения атмосферного воздуха предприятиями сельского хозяйства. 2. Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями добывающей промышленности. | *4* | Устный опрос, тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  **1.**Характеристика отраслей промышленности, являющихся источниками загрязнения  2.Загрязнение атмосферного воздуха предприятиями добывающей промышленности.  . | *6* | Защита рефератов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Тема 1.5***  Защита атмосферы от промышленных загрязнений | 1.Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Меры, предпринимаемые для уменьшения выбросов в атмосферу .Очистка выбросов в атмосферу. Безотходное производство.  2.Санитарно-защитные зоны.Перевод отопительных систем на газ.Эффективное сжигание топлива. Выброс через высокие трубы. | *4* | Устный опрос |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Органы государственного санитарного надзора. 2. Эффективное сжигание топлива.   3.Выброс через высокие трубы. | *6* | Защита рефератов |
| ***Тема 1.6*** Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки | **1.**Устройство и принцип действия аппаратов сухой пылеочистки.Устройство и пр-пдействия  Пылеосадительных камер.  2.Устройство и пр-пдействия жалюзийных решетоки отбойных пластин. Устройство и пр-п действия сухих циклонных пылеуловителей. | *4* | Устный опрос |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Практические занятия**   1. Устройствоипринципдействияпылеосадительныхкамер. 2. Устройствоипринципдействияжалюзийныхрешетокиотбойныхпластин. 3. Устройствоипринципдействиясухихциклонныхпылеуловителей. | *6* | тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Условия выбора методов пылеочистки | *4* | Защита  рефератов |
| ***Тема 1.7*** Очистка газопылевых  Выбросов фильтрами (тканевыми,  волокнистыми, зернистыми).  Очистка газов электрофильтрами | **1.**Очистка газопылевых выбросов фильтрами (тканевыми, волокнистыми, зернистыми).  2.Очистка газовэлектрофильтрами. Устройство и пр-пдействияфильтров. Разновидности фильтров. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Устройствоипр-пдействияфильтров.Разновидностифильтров. 2. Устройствоипр-пдействиятканевыхфильтров. 3. Устройство и прп действия волокнистых фильтров. Устройство и пр-п действия зернистых фильтров. | *6* | тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Регенерация фильтров.  Очистка газов электрофильтрами | *4* | Защита  рефератов |
| ***Тема 1.8*** Аппараты  Мокрой очистки газов | 1.Аппараты мокрой очистки газов.Полыегазоомыватели.Насадочные газоомыватели. Барботажные и | *6* | Устный опрос |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2.Пенные аппараты.  3.Газоомывателиударно–инерционногодействия.Ротоклон.Газоомывателицентробежногодействия. Скрубберы Вентури. Туманоуловители. |  |  |
| **Практические занятия**   1. Устройство и принцип действия полых газоомывателей. 2. Устройство и принцип действия насадочных газоомывателей. 3. Устройство и принцип действия барботажных и пенных аппаратов.   4 4.Устройство и принцип действия центробежных газоомывателей и газоомывателей ударно- инерционного действия. | *8* | тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Функции, виды, достоинства и недостатки аппаратов мокрой очистки газов.  2.Скрубберы Вентури.  3.Туманоуловители. | *6* | Защита  рефератов |
| ***Тема 1.9***  Абсорбционная очистка газов.  Конструкции и принцип действия абсорберов | 1.Общие сведения о бабсорбционной очистке газов. Конструкции и принцип действия абсорберов. Поверхностные абсорберы.  **2.**Абсорбционная очистка газов. Конструкции и принцип действия насадочных, тарельчатых и распыливающих абсорберов. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**  **1.**Принцип действия абсорберов. Поверхностные (пленочные) абсорберы.  2.Насадочные абсорберы. Барботажные (тарельчатые) абсорберы. | *4* | тестирование. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Регенерация абсорбентов.  2. Распыливающие абсорберы. | *4* | Защита  рефератов |
| ***Тема 1.10*** Адсорбционные методы очистки.  Устройство и принцип действия адсорберов | **1.**Адсорбционные методы очистки. Устройство и принцип действия адсорберов.  2.Теоретические основы процесса адсорбции.Устройство и принцип действия адсорберов. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия:**  **1.**Устройство и принцип действия адсорберов. | *2* | тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Регенерация адсорбентов.  2.Промышленные адсорбенты. | *4* | Защита  рефератов |
| ***Тема 1.12***  Методы термической нейтрализаций газовых выбросов.  Каталитическое обезвреживание газов. | **1.**Методы термической нейтрализаций газовых выбросов. Каталитическое обезвреживание газов.  2.Методы термической нейтрализации газовых выбросов. Каталитическое обезвреживание газов. Термическоеобезвреживаниегазов. | *4* |  |
| **Практические занятия**   1. Составные части катализатора (каталитически активное вещество, активаторы, носители). 2. Виды аппаратов каталитического дожигания (реакторов). | *4* | тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Дезодорация газовоздушных выбросов**.** Термическая нейтрализация газовых выбросов.  2.Метод каталитического дожигания газов. Что собой представляе ткатализатор?  3. Метод прямого сжигания. Метод термического обезвреживания газов. | *6* | Защита рефератов |
| ***Тема 1.13***  Действующие законодательные  требования, предъявляемыек  аппаратам очистки. | **1.**Нормативно-правовая аза охраны окружающей среды  2.Основы регулирования качества атмосферного воздуха. | *4* | Устный опрос |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Практические занятия:**  1.ПДК жилых зон и зон массового отдыха.  **2.**Законодательные требования, предъявляемые к аппаратам очистки.  3.Расчет размера СЗЗ предприятий. | *6* | Устный опрос, тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Причины увеличения размеров санитарно-защитных зон предприятий.  2. Действующие законодательные требования, предъявляемые к аппаратам очистки.  3.Расчет СЗЗ. | *6* | Защита  рефератов |
| ***Тема 1.14***  Форма 2-ТП (воздух) | **1.**Форма 2-ТП (воздух). | *2* | Устный опрос |
| **Практические занятия**  Правила заполнения и подачи типовых форм учетной документации государственной экологической статистической отчетности в организациях оказывающих негативное воздействие на окружающую среду | *4* | тестирование |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Кому необходима к заполнению форма 2-ТП (воздух). 2. Что включает в себя форма 2 -ТП (воздух). Разделы формы 2-ТП (воздух). | *4* | Защита рефератов |
| ***Раздел2. Техническая эксплуатация промышленных сооружений*** | | | |
| ***Тема 2.1*** Организация технической эксплуатации  промышленных сооружений.  Технический надзор за состоянием  промышленных сооружений в период эксплуатации | **1.**Организация технической эксплуатации промышленных сооружений. Технический надзор за состоянием промышленных сооружений в период эксплуатации.  2.Понятие техническая эксплуатация зданий. Планово -предупредительный ремонт (ППР). Указания по технической эксплуатации зданий. | *4* | Устный опрос |
| **Практические занятия**  1.Указания по технической эксплуатации зданий.  2.Учетная документация по обслуживанию зданий. Видыосмотровзданийисооружений(периодические, систематические). | *4* | Устный опрос, тестирование |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Понятие техническая эксплуатация зданий (определение).   2.Что под собой подразумевает планово-предупредительный ремонт (ППР). | *4* | Защита рефератов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Тема 2.2*** Указания по проведению  ремонтных работ. Технический надзор за качеством капитального ремонта. Порядок приемки  промышленных сооружений после капитального или текущего ремонтов | **1.**Указания по проведению ремонтных работ. Технический надзор за качеством капитального ремонта. 2.Порядок приемки промышленных сооружений после капитального или текущего ремонтов.Виды ремонтных работ: текущий и капитальный ремонт.  3.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. | *6* |  |
| **Практические занятия**   1. Виды ремонтных работ: текущий и капитальный ремонт. 2. Процедура включения зданий и промышленных сооружений в план ремонтных работ. 3. Порядок приемки зданий после проведенного ремонта. | *6* | Устный опрос, тестирование |
| **Самостоятельнаяработаобучающихся:**  1.Технический контроль качества выполнения ремонтных работ.  2. В каких случаях объекты могут быть невнесены в план.  3.Кто назначается на должность работника службы технического надзора, его права и обязанности. | *6* | Защита  рефератов |
| ***Тема 2.3***  Перечень работпо текущему ремонту очистных сооружений.  Перечень работпо капитальному ремонту очистных сооружений | **1.**Перечень работ по текущему ремонту очистных сооружений. Перечень работ по капитальному ремонту очистныхсооружений.Работы,относящиесяктекущемуремонту.  2.Работы, относящиеся к капитальному ремонту. | *4* |  |
| **Практические занятия**  Работы по локализации и ливидацииаварийных ситуаций. | *4* | Устный опрос, тестирование |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**   1. Какие работы относят к текущему ремонту? 2. Какие работы относят к капитальному ремонту? | *4* | Конспекты |
| ***Тема 2.4***  Периодичность капитального ремонта очистных сооружений. | **1.**Периодичность работ по кап.ремонту очистных сооружений.  2.Примерная периодичность кап.ремонта сооружений производственного назначения. | *4* | Устный опрос |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Практические занятия**   1. Периодичность работ покап. ремонт у очистных сооружений. 2. Примерная периодичность кап.ремонта сооружений производственного назначения. | *4* | Устный опрос, тестирование |
|  |  |  |  |
| ***Раздел3.Технология и конструктивное оформление процессов очистки сточныхвод*** | | | |
| ***Тема 3.1***  Производственные сточные воды и общая  характеристика методов их очистки | **1.**Производственные сточные воды и общая характеристика методов их очистки.  2.Состав и свойствасточныхвод. Санитарно-химическиепоказателизагрязнениясточныхвод.  **3.**Условия сброса сточных вод в городскуюводоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем.  Классификация методов для очистки сточных вод. | *6* | Устный опрос |
| **Практические занятия**  1.Состав и свойства сточных вод.  2.Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод. | *4* | Устный опрос, тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Формирование состава сточных вод различного происхождения. | *2* | Защита рефератов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Тема 3.2*** Сооружения механической  очистки сточных вод | **1.**Сооружения механической очистки сточных вод.  2.Устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики. Песколовки. Классификация песколовок. Область применения.  3.Устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики. Отстойники. Классификация отстойников. Область применения. Устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики. | *6* |  |
| **Практические занятия**   1. Очистка сточных вод. Принцип работы следующих сооружений очистки. Решетки, сита, песколовки. 2. Отстойники (горизонтальные, вертикальные, радиальные). 3. Ловушки для жира, нефти и гидрофобных загрязнений. 4. Гидроциклоны, центрифуги, фильтры. | *4* | Устный опрос, тестирование. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1.Контроль технологических параметров и эффективности работы сооружений механической очистки сточных вод. | *2* | Защита рефератов |
| ***Тема 3.3*** Сооружения биологической  очистки сточных вод методами аэрации и биофильтрации | **1.**Сооружения биологической очистки сточных вод методами аэрациии биофильтрации.  Аэротенки.  2.Классификация аэротенков.Конструкцииа эротенков. Принцип действия и эксплуатационные характеристики. Основные характеристики активногоила. Системы аэрациииловых смесей в аэротенках. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках. Контроль технологических параметров и эффективности работы.  3.Биофильтры. Классификация биофильтров. Принцип действия и эксплуатационные характеристики. Технологические схемы работы биофильтров. Контроль технологических параметров и эффективности работы. | *6* | Устный опрос |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Практические занятия**   1. Очистка сточных вод методом биофильтрации 2. Принцип действия и эксплуатационные характеристики биофильтров.Технологические схемы работы биофильтров.Контроль технологических параметров и эффективности работы. | *4* | Устныйопрос, тестирование. |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Биохимические основы методовбиологической очистки сточныхвод. | *2* | Защита рефератов |
| ***Тема 3.4*** Сооруженияфизико- химической очистки сточных вод | **1.**Сооружения физико-химической очистки сточных вод.  Коагуляция и флокуляция. Область применения. Типы коагулянтов и флокулянтов и их эксплуатационные характеристики. Схемы установок.   1. Классификация, принцип действия и эксплуатационные характеристики. Технологические схемы флотационных установок. Контроль технологических параметров и эффективности работы.   Адсорберы. Область применения методов адсорбции в очистке сточных вод.Классификация адсорберов. Виды адсорбентов. Эксплуатационные характеристики адсорбентов. Схемы адсорбционных установок. Контроль технологических параметров и эффективност и работы. | *6* | Устный опрос |
| **Практические занятия**   1. Физикохимическая очистка сточных вод.Назначение, методы. Коагуляция. Флокуляция. Сорбция. Ионныйобмен. Флотация. | *4* | Устный опрос, тестирование. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2.Мембранные технологии (экстракция, электродиализ, гиперфильтрация) |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Схемы установок физико-химической очистки сточных вод | *2* | Защита  рефератов |
| ***Тема 3.5***  Обеззараживание сточных вод | **1.**Обеззараживание сточных вод.  2.Методы обеззараживания. Требования к показателям(коли-титр). Химические м-ды очистки сточных вод (хлорирование, бромирование, йодирование) достоинства и недостатки.  3.Физические методы очистки сточных вод (озонирование, обеззараживание ультрафиолетом и ультразвуком) достоинства и недостатки. | *6* | Устный опрос |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Сопротивление вирусов и бактерий дезинфекции и методы борьбы с ним. | *4* | Защита  рефератов |
| ***Тема 3.6***  Требования к качеству питьевой | 1.Требования к качеству питьевой воды.  2.Показатели физических свойств воды, химических свойств воды, | *4* |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| воды | .Показатели бактериологического загрязнения. Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды. |  |  |
| **Практические занятия**   1. Показатели физических свойств воды (температура, цветность, мутность, привкус, запах). 2. Показатели химических свойств воды (pH, жесткость, окисляемость, плотный остаток). 3. Показатели бактериологического загрязнения (коли-титр, коли-индекс). 4. Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды. | *4* | Устныйопрос, 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 | Отчет об использовании воды в организациях. Форма2-ТП (водхоз). | *4* | Устный опрос |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Основные нормативные документы федерального государственного статистического наблюдения в области охраны окружающей среды | *3* | Защита рефератов |
|  |  |  | **Экзамен** |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
   1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы требует наличия учебного кабинета для проведения:

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим ихарактер учебной работы по изучению теоретического 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 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.

* 1. **Информационноеобеспечениеобучения:переченьрекомендуемыхучебных изданий, интернет- ресурсов, дополнительной литературы.**

**Основнаялитература:**

1. Каракеян, В. И.Очистные сооружения в 2 ч. Учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.Б.Кольцов,О.В. Кондратьева;подобщейредакциейВ.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. Сазонов, Э. В.Экология городской среды : учебник/ Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с.
3. Медведев В.Т., Новиков С.Г., Каралюнец А.В., Маслова Т.Н. Охрана труда и промышленная экология: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования: М.: Академия, 2012.
4. Харламова, М. Д.Управление твердыми отходами: учебник / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва :Издательство Юрайт, 2022. — 311 с.
5. ЛарионовН.М.,РябышенковА.С.Промышленная экология.Учебник-М.:ООО

―Издательство Юрайт‖,2013.

1. Халтурина Т.И. Очистка сточных вод промышленных предприятий: Учебник. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014.

**Дополнительнаялитература:**

1. ВетошкинА.Г. Процессы и аппараты пылеочистки.Учебное пособие. –Пенза:Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005 – 210 с.
2. 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.
3. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод./Учебник для вузов: - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.
4. 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](http://www.ustu.ru/)
5. В. Г. Пономарѐв, Э. Г. Иоакимис, И. Л. Монгайт. Очистка сточных вод. – М.: Издательство ―Химия‖, 1985.
6. Смурыгин Г.С. Ремонт аппаратурного оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. – М.: Химия, 1988.
7. Государственный доклад ―О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2009 году‖. - М., 2010 (и Госдоклады предшествующих лет изданий).
8. Закон РФ об экологической экспертизе. 15ноября 1995г.
9. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономическиеаспекты)./ под ред. С.Н.Бобылева, П.А.Макеенко. М.: ЦПРП, 2001.
10. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» // Российская газета. 12 января 2002 г. – С. 4-6.
11. Экологические аспекты экспертизы изобретений. Справочник эксперта и изобретателя. Рыбальский Н.Г. М-1989г.
12. Экология: Юридический энциклопедический словарь,М.,2000.
13. 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>
14. 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](http://www.biblioclub.ru/70503_Spravochnik_inzhenera_po_okhrane_okruzhayuschei_sredy_Ekologa_.html)

[\_.html](http://www.biblioclub.ru/70503_Spravochnik_inzhenera_po_okhrane_okruzhayuschei_sredy_Ekologa_.html)

1. Гарин В.М.,Жукова Н.Н.,Мясников А.П.Обращение с опасными отходами: учебное пособие.М.: Проспект, 2005.
2. ГолицынА.Н.Основы промышленной экологии :учебник дл янач.проф.образования.М. ИРПО; Академия, 2002.
3. ЛюбарскаяМ.А.Организация обращения с твердыми бытовыми отходами:10 учеб. пособие. СПб.: СПбГИЭУ. 2008.
4. МатросовА.С.Управление отходами.М.:Гардарики,2007.
5. Сергеева В.Г. Формирование комплексной системой управления сферой санитарной очистки города. СПб.: СПбГИЭУ, 2009.
6. ФедоровЛ.Г.Управление отходами в крупных городах и агромерационных системах поселений. М.: Прима-Пресс-М, 2005.

**Интернет-ресурсы:**

1. Научная электронная библиотекаe LIBRARY.RU [Электронныйресурс].URL: [http://elibrary.ru](http://elibrary.ru/)
2. <http://www.biodat.ru/>ИнформационнаясистемаBIODAT.
3. [http://elementy.ruПопулярныйсайтофундаментальной](about:blank) науке.
4. [http://www.sevin.ru/fundecology/Научно-образовательный](http://www.sevin.ru/fundecology/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9) портал.
5. [http://elib.dgu.ruЭлектронная](about:blank) библиотекаДГУ [http://edu.dgu.ru](http://edu.dgu.ru/) Образовательный сервер ДГУ
6. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной программы 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** |
| **Уметь:** |  |
| * 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; * проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов на уровне функционального подразделения; | комбинированный метод контроля в форме индивидуального, фронтального опроса и самостоятельной работы; проверка письменных  работ;  тестирование; рефераты;  составлениеи  оформление письменных документов;  подготовка и защита рефератов |
| −**Знать:** |  |
| −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 веществв технологическом цикле;  −технические мероприятия по снижениюзагрязнения природной среды промышленными выбросами;  −современные природосберегающие технологии;  −основные принципы организациии создания экологически чистых производств; | контрольная работа, тестовые задания, подготовка рефератов, подготовка презентаций, коллоквиум |

|  |  |
| --- | --- |
| −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 |  |
| **Форма контроля может быть проведена: устно, письменно или в виде тестирования** | |