

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды
Факультет географии,
геоэкологии
и туризма Куролап С.А.

31.05.2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

МДК.03.01 Управление твердыми отходами

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Профиль подготовки социально-экономический
Квалификация выпускника – техник-эколог
Очная форма обучения

Учебный год: 2026/2027

Семестр(ы): 5,6

Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма протокол от
03.05.2024 № 6

Составители программы:

Боева Анастасия Сергеевна, преподаватель кафедры геоэкологии и мониторинга
окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма;

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.03.01 Управление твердыми отходами

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности «20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.08.2022 № 790 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности «20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов», входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО «Экологическая безопасность природных комплексов»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- устройство и принцип действия очистных установок и сооружений;
- порядок проведения регламентных работ;
- технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений;
- эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов;
- технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях;
- нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов;
- типовые формы отчетной документации;
- виды отходов и их характеристики;

- методы переработки отходов;
- методы утилизации и захоронения отходов;
- проблемы переработки и использования отходов;
- методы обследования полигонов;
- приемы и способы составления экологических карт;
- методы очистки и реабилитации полигонов

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код компетенции | Содержательная часть компетенции |
|------------------------|---|
| ОК-1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК-2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК-7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК-9 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ПК-3.1 | Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов |
| ПК-3.2 | Осуществлять организацию учета обращения с отходами |
| ПК-3.3 | Выполнять экономический расчет оплаты за отходы |

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 96 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 102 |
| Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего) | 96 |
| в том числе: | |
| лекции | 48 |
| лабораторные занятия | 48 |
| практические занятия | - |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |

| | |
|--|---|
| Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего) | 6 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | - |
| Итоговая аттестация в форме – зачет с оценкой | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.03.01. Управление твердыми отходами

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. | Основные понятия в сфере обращения с отходами | 12 | 1,2,3 |
| Тема 1.1 | Введение, цель и задачи курса. Опасные свойства отходов. | 4 | |
| | Практическая работа №1 «Знакомство с проблемой крупных городов - утилизация отходов производства и потребления» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 1.2. | Определение класса опасности отхода. Паспорт опасного отхода. | 4 | |
| | Практическая работа №2 «Определение класса опасности отхода расчетным методом» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Раздел 2. | Деятельность по обращению с опасными отходами | 12 | 1,2,3 |
| Тема 2.1. | Кадастр отходов. Федеральный классификационный каталог отходов. Реестр отходов. БДОТ. | 4 | |
| | Практическая работа №3 «Оценка эффективности очистки отходов (сточных вод) гидромеханическими методами» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 2.2 | Деятельность по обращению с опасными отходами. Нормирование сбора промышленных отходов (ПО) | 4 | |
| | Практическая работа №4 «Адсорбционная очистка отходов (сточной воды)» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Раздел 3 | Классификация и характеристика промышленных отходов (ПО) | 18 | |
| Тема 3.1 | Классификация и характеристика промышленных отходов. Основные направления переработки ПО | 2 | |
| | Практическая работа №5 Переработка твердых бытовых отходов в г. Воронеже. Знакомство с устройством полигона ТБО ООО «Каскад» (г. Воронеж). Знакомство с устройством мусоросортировочного завода при полигоне ТБО ООО «Каскад» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| Тема 3.2 | Пути внедрения безотходных технологий. | 2 |
| | Практическая работа №6 «Примеры внедрения малоотходных технологий в стране и за рубежом» | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 |
| Тема 3.3 | Использование ВМР в стране и за рубежом. | 2 |
| | Практическая работа №7 «Анализ проблемы «Воронеж-отходы- экология». Самые чистые и грязные города России» | 2 |
| Тема 3.4 | Пути утилизации ПО и ТБО в г. Воронеже | 2 |
| | Практическая работа № 8 «Знакомство со спецификой работы специализированных предприятий по переработке и обезвреживанию ПО в г. Воронеже. Результаты инвентаризации объектов захоронения отходов в регионе» | 2 |
| Раздел 4 | Классификация и характеристика твердых бытовых отходов (ТБО) | 12 |
| Тема 4.1 | Проблема мусорных свалок. Нормы накопления ТБО. | 4 |
| | Практическая работа № 9 «Проблема переработки бытового мусора в мире, просмотр документального фильма «Мусор» | 2 |
| Тема 4.2 | Состав и свойств ТБО. | 4 |
| | Практическая работа № 10 «Зачем нужен отдельный сбор мусора и решение этого вопроса в регионе» | 2 |
| Раздел 5 | Классификация методов обезвреживания и переработки ТБО | 24 |
| Тема 5.1 | Классификация методов обезвреживания и переработки ТБО. | 4 |
| | Практическая работа № 11 «Переработка люминесцентных ламп и отработанных аккумуляторов в Воронежской области» | 2 |
| Тема 5.2 | Складирование на полигонах. Достоинства и недостатки метода. Конструкция полигона ТБО. Оптимальные условия строительства полигонов ТБО | 2 |
| | Практическая работа № 12 «Проблемы и перспективы переработки старых автопокрышек в mine и в стране» | 2 |
| Тема 5.3 | Экранирование полигонов и шламонакопителей. Мероприятия по рациональной эксплуатации полигонов ТБО. Захоронение ТБО совместно с ПО на полигонах. | 2 |
| | Практическая работа № 13 «Переработка макулатуры, стеклотары и пластиковых бутылок в Воронежской области» | 2 |
| Тема 5.4 | Термические методы обезвреживания и утилизации ТБО. Схема мусоросжигательного завода. Оптимальные условия строительства мусоросжигательного завода | 2 |
| | Практическая работа № 14 «Проблемы, связанные с автотранспортом. Экоавтомобили. Утилизация старых автомобилей» | 2 |

| | | |
|--|--|------------|
| Тема 5.5 | Методы полевого и заводского компостирования. Достоинства и недостатки. Оптимальные условия строительства завода по компостированию ТБО | 2 |
| | Практическая работа № 15 «Экологически чистые продукты и упаковочные материалы» | 2 |
| | Практическая работа № 16 « Вред для здоровья человека и окружающей среды от применения бытовой химии» | 2 |
| Раздел 6 | Радиоактивные отходы и их переработка в стране и за рубежом | 12 |
| Тема 6.1 | Классификация радиоактивных отходов. Методы их переработки | 4 |
| | Практическая работа № 17 «Примеры решения проблемы переработки ТБО в развитых странах (Япония, Швеция и др).» | 4 |
| | Практическая работа № 18 «Перспективы переработки ПО и ТБО в России к 2035 году» | 4 |
| Раздел 7 | Техногенное влияние промышленного производства на образование отходов | 12 |
| Тема 7.1 | Техногенное влияние промышленного производства в контексте устойчивого развития | 2 |
| | Практическая работа №19 «Изучение и анализ ФЗ-7 «Об охране окружающей среды». | 4 |
| Тема 7.2 | Экологические проблемы металлургической и горнодобывающей отраслей промышленного производства. | 2 |
| | Практическая работа №20 Анализ влияния представительного предприятия металлургической и горнодобывающей отраслей промышленного производства на окружающую среду. | 4 |
| Тематика курсовой работы (проекта) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | | |
| Всего: | | 102 |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета; лабораторий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Специализированная мебель, шкаф вытяжной, сушилка для посуды, панель нагревательная, программируемая печь ПДП-Аналитика, муфельная печь, электронные весы, термостат, фотоколориметры, стабилизатор напряжения, водяная баня, перемешивающие устройства, сушильный шкаф, шкаф с лабораторной посудой, встряхиватель, центрифуги, приборы для микроклиматических измерений /барометры, МЕТЕОСКОПЫ, психрометры аспирационные/, микроскопы, рН-метр, лаборатория для биотестирования вод, нитратомер, оксиметр, плювиограф, батометр Молчанова, шумомеры портативные, мультимедийный проектор, экран на штативе, компьютер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Раковская, Е. Г. Основы управления отходами : монография / Е. Г. Раковская. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-9239-0473-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45324>
2. Теоретические основы, техника и технология обезвреживания, переработки и утилизации отходов : учебное пособие для студентов технических и классических университетов / В. И. Вигдорович, Н. В. Шель, И. В. Зарапина .— М. : Картэк, 2008 .— 214 с.
3. Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов [гриф ФУМО «Науки о Земле»] / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с.

Дополнительные источники:

1. <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=26198>
2. Сбор и переработка твердых коммунальных отходов: монография
Издательство:Инфра-Инженерия,2017
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466495&sr=1
3. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов: учебное пособие
Издательство: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444644&sr=1
4. Управление отходами <https://igsu.ranepa.ru/program/p81462/>

5. Информационные электронно-образовательные ресурсы:
 Методы экологический исследований : учеб. пособие для вузов / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова и др. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с. [гриф ФУМО по «Наукам о Земле»
 /URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-11.pdf/>;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| 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; | умеет: - контролирует технологические параметры очистных установок и сооружений; - контролирует эффективность работы очистных установок и сооружений; - поддерживает работоспособность очистных установок и сооружений; - выбирает методы водоподготовки для различных целей, очистки промышленных сточных вод и выбросов в атмосферу; - отбирает пробы в контрольных точках |

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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; знать: - устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; - порядок проведения регламентных работ; - технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; - эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; - технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; - нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; - типовые формы отчетной документации; - виды отходов и их характеристики; - методы переработки отходов; - методы утилизации и захоронения отходов; - проблемы переработки и использования отходов; - методы обследования полигонов; - приемы и способы составления экологических карт; - методы очистки и реабилитации полигонов | <ul style="list-style-type: none"> технологического процесса; - составляет отчеты об охране атмосферного воздуха и использовании воды в организациях; - дает характеристику выбросов конкретного производства и предлагать методы очистки или утилизации; - заполняет типовые формы отчетной документации по обращению с отходами производства; - составляет экологическую карту территории; - проводит мероприятия по очистке и реабилитации полигонов на уровне функционального подразделения; знать: - устройство и принцип действия очистных установок и сооружений; - порядок проведения регламентных работ; - технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений; - эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов; - технологию и конструктивное оформление процессов очистки сбросов и выбросов промышленных в организациях; - нормативные документы и методики сбора, сортировки, переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; - типовые формы отчетной документации; - виды отходов и их характеристики; - методы переработки отходов; - методы утилизации и захоронения отходов; - проблемы переработки и использования отходов; - методы обследования полигонов; - приемы и способы составления экологических карт; - методы очистки и реабилитации полигонов |
|--|---|

| Результаты обучения (освоенные ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| ОК-1 | Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК-2 | Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК-7 | Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК-9 | Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ПК-3.1 | Осуществляет сбор информации для расчета количественных показателей отходов |
| ПК-3.2 | Осуществляет организацию учета обращения с отходами |
| ПК-3.3 | Выполняет экономический расчет оплаты за отходы |

