

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.

05.06.2023г.



**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: 2025/2026

Семестр(ы): 5,6

Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма протокол от  
22.05.2023 № 8

Составители программы:

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

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
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, ТБО и радиоактивными 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 модуль.

**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:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержательная часть компетенции</b>
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**

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

курсовая работа (проект)	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
<b>Итоговая аттестация в форме – зачет с оценкой</b>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.03.01. «Управление твердыми отходами, ТБО и радиоактивными 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
<b>Раздел 1.</b>	<b>Основные понятия в сфере обращения с отходами</b>	<b>10</b>	1,2,3
<b>Тема 1.1</b>	Введение, цель и задачи курса. Опасные свойства отходов.	2	
	Практическая работа №1 «Знакомство с проблемой крупных городов - утилизация отходов производства и потребления»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Тема 1. 2.</b>	Определение класса опасности отхода. Паспорт опасного отхода.	2	
	Практическая работа №2 «Определение класса опасности отхода расчетным методом»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Деятельность по обращению с опасными отходами</b>	<b>11</b>	1,2,3
<b>Тема 2.1.</b>	Кадастр отходов. Федеральный классификационный каталог отходов. Реестр отходов. БДОТ.	3	
	Практическая работа №3 «Оценка эффективности очистки отходов (сточных вод) гидромеханическими методами»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Тема 2.2</b>	Деятельность по обращению с опасными отходами. Нормирование сбора промышленных отходов (ПО)	2	
	Практическая работа №4 «Адсорбционная очистка отходов (сточной воды)»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Раздел 3</b>	<b>Классификация и характеристика промышленных отходов (ПО)</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 3.1</b>	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
<b>Тема 3.2</b>	Пути внедрения безотходных технологий.	2
	Практическая работа №6 «Примеры внедрения малоотходных технологий в стране и за рубежом»	2
	Практическая работа №7 «Анализ проблемы «Воронеж-отходы- экология». Самые чистые и грязные города России»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
<b>Тема 3.3</b>	Использование ВМР в стране и за рубежом.	2
	Практическая работа №8 «Обесцвечивание отходов (сточных вод) коагуляцией и Флокуляцией и электрокоагуляцией	2
<b>Тема 3.4</b>	Пути утилизации ПО и ТБО в г. Воронеже	2
	Практическая работа №9 «Знакомство со спецификой работы специализированных предприятий по переработке и обезвреживанию ПО в г. Воронеже. Результаты инвентаризации объектов захоронения отходов в регионе»	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Классификация и характеристика твердых бытовых отходов (ТБО)</b>	<b>12</b>
<b>Тема 4.1</b>	Проблема мусорных свалок. Нормы накопления ТБО.	4
	Практическая работа № 10 «Проблема переработки бытового мусора в мире, просмотр документального фильма «Мусор»	2
<b>Тема 4.2</b>	Состав и свойств ТБО.	4
	Практическая работа № 11 «Зачем нужен отдельный сбор мусора и решение этого вопроса в регионе»	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Классификация методов обезвреживания и переработки ТБО</b>	<b>29</b>
<b>Тема 5.1</b>	Классификация методов обезвреживания и переработки ТБО.	4
	Практическая работа № 12 «Переработка люминесцентных ламп и отработанных аккумуляторов в Воронежской области»	2
<b>Тема 5.2</b>	Складирование на полигонах. Достоинства и недостатки метода. Конструкция полигона ТБО. Оптимальные условия строительства полигонов ТБО	2
	Практическая работа № 13 «Проблемы и перспективы переработки старых автопокрышек в стране и в мире»	2

<b>Тема 5.3</b>	Экранирование полигонов и шламонакопителей. Мероприятия по рациональной эксплуатации полигонов ТБО. Захоронение ТБО совместно с ПО на полигонах.	4	
	Практическая работа № 14 «Переработка макулатуры, стеклотары и пластиковых бутылок в Воронежской области»	2	
<b>Тема 5.4</b>	Термические методы обезвреживания и утилизации ТБО. Схема мусоросжигательного завода. Оптимальные условия строительства мусоросжигательного завода	3	
	Практическая работа № 15 «Проблемы, связанные с автотранспортом. Экоавтомобили. Утилизация старых автомобилей»	2	
<b>Тема 5.5</b>	Методы полевого и заводского компостирования. Достоинства и недостатки. Оптимальные условия строительства завода по компостированию ТБО	2	
	Практическая работа № 16 «Экологически чистые продукты и упаковочные материалы»	3	
	Практическая работа № 17 «Вред для здоровья человека и окружающей среды от применения бытовой химии»	3	
<b>Раздел 6</b>	<b>Радиоактивные отходы и их переработка в стране и за рубежом</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 6.1</b>	Классификация радиоактивных отходов. Методы их переработки	4	
	Практическая работа № 18 «Примеры решения проблемы переработки ТБО в развитых странах (Япония, Швеция и др).»	3	
	Практическая работа № 19 «Перспективы переработки ПО и ТБО в России к 2035 году»	3	
<b>Раздел 7</b>	<b>Техногенное влияние промышленного производства на образование отходов</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 7.1</b>	Техногенное влияние промышленного производства в контексте устойчивого развития	2	
	Практическая работа №20. «Изучение и анализ ФЗ-7 «Об охране окружающей среды».	3	
<b>Тема 7.2</b>	Экологические проблемы металлургической и горнодобывающей отраслей промышленного производства.	2	
	Практическая работа №4. Анализ влияния представительного предприятия	3	

	металлургической и горнодобывающей отраслей промышленного производства на окружающую среду.		
Тематика курсовой работы (проекта)			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)			
		<b>Всего:</b>	<b>102</b>

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; лаборатории;

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. Сбор и переработка твердых коммунальных отходов: монография  
Издательство:Инфра-Инженерия,2017  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=466495&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466495&sr=1)
2. 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](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444644&sr=1)

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 %.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>уметь:</b> - 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	<b>умеет:</b> - 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 технологического процесса;

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

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