

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.

30.05.2025г.



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

МДК.02.01 Промышленная экология

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Профиль подготовки социально-экономический
Квалификация выпускника – техник-эколог
Очная форма обучения

Учебный год: 2026/2027

Семестр(ы): 4

Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма протокол от
19.05.2025 г. №8

Составители программы:

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

2025 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.02.01 «Промышленная экология»

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 в профессиональный модуль.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен :

- иметь представление о воздействии различных техногенных систем на природную среду, о методах оценки возникающего экологического риска, о мерах по предотвращению и ликвидации экологически опасных ситуаций и катастроф,
- знать современные требования государственных стандартов к состоянию атмосферы, природных вод, почвы, нормативы качества окружающей природной среды.
- иметь представление об основах загрязнения основных компонентов окружающей среды деятельностью предприятий.
- изучить нормативно-правовую базу, регламентирующую природоохранную деятельность предприятий;
- формировать знания о методах защиты, очистки и утилизации газообразных, жидких и твердых отходов производства;
- изучить способы защиты от неблагоприятных последствий физического загрязнения окружающей среды;

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

- анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей;
- оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека, в частности промышленных предприятий;
- применять на практике методы оценки воздействия на окружающую среду всех этапов ядерного топливного цикла;
- разрабатывать и применять в практической деятельности методы охраны окружающей среды и здоровья человека от воздействия предприятий ядерного топливного цикла;

- использовать в профессиональной деятельности актуальные нормативно-правовые акты, регламентирующие природоохранную деятельность предприятий;
- использовать знание принципов и методов защиты, очистки и утилизации отходов производства для обеспечения экологической безопасности предприятий;
- разрабатывать и применять методы защиты окружающей среды от шума и вибраций и других видов физического загрязнения.

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

- виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества;
- возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;
- основные особенности загрязнения компонентов окружающей среды промышленными предприятиями;
- актуальные нормативно-правовые акты, обеспечивающие природоохранную деятельность предприятий;
- основные способы защиты окружающей среды от выбросов вредных веществ, очистки сточных вод, утилизации отходов;
- методы защиты территории от шумовых и вибрационных воздействий, электромагнитного излучения.

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-2.1 | Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях |
| ПК-2.2 | Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях |
| ПК-2.3 | Проводить производственный экологический контроль в организациях |
| ПК-2.4 | Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля |

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 54 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) | 60 |
| Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего) | |
| в том числе: | |
| лекции | 36 |
| практические занятия | 18 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего) | 6 |
| Итоговая аттестация в форме – зачет | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.02.01 «Промышленная экология»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, вне-аудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. | Антропогенное воздействие на окружающую среду промышленного производства. | | 1,2,3 |
| Тема 1.1 | Природно-ресурсный потенциал (ПРП) и его оценка. | 4 | |
| | Практ. работа №1 «Плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 1.2. | Проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. | 4 | |
| | Практ. работа №2 «Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу (КОП)» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 1.3 | Глобальные проблемы экологии. | 4 | |
| | Классификация промышленных отходов | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 1.4 | Антропогенное воздействие на окружающую среду промышленного производства | 4 | |
| | Практ. работа №3 «Расчет индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 1.5 | Антропогенное загрязнение атмосферы | 4 | |
| | Практ. работа №4 «Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками» | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 1.6 | Антропогенное загрязнение гидросферы | 4 | |
| | Практ. работа №5 «Расчет индекса загрязнения воды (ИЗВ)». | 2 | |
| | Практ. работа №6 «Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты» | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 1.7 | Антропогенное загрязнение литосферы | 4 | |
| | Практ. работа №7 «Расчет платы за размещение отходов производства и потребления в зависимости от класса опасности» | 2 | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| Тема 1.8 | Акустическое (шумовое) загрязнение | 4 | |
| | Практ. работа №8 Определение класса опасности отхода. Паспорт опасного отхода | 2 | |
| Тема 1.9 | Мониторинг окружающей среды как система получения информации о состоянии среды обитания | 4 | |
| | Практ. работа №9 «Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Определение категории предприятия по Постановлению № 2398. | 2 | |
| | | * | |
| | | * | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | | * | |
| | Всего: | 60 | |

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

| | |
|---|---|
| Экологические основы промышленного производства | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа(г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5). Специализированная мебель, дистиллятор ДЕ-10 – 1 шт., автоклав DGM-200 – 1 шт., муфельная печь ПРФ-2 – 1 шт., программируемая двухкамерная печь ПДП-Аналитика – 1 шт., рН-метры М150 – 2 шт., КФК 3 – 2 шт., портативные приборы: МЭС-2 – 2 шт., TDS метр – 2 шт., оксиметр HI9143 – 1 шт., комплект-лаборатория "Пчёлка-н" – 1 шт., НКВ – 1 шт., экспресс-анализаторы – 1 шт., термостат – 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт., весы электронные – 2 шт., вольтамперметрический анализатор ТА-4 – 1 шт., микроскопы "МИКМЕД-1" – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., встряхиватель лабораторный - 1 шт., лаборатория для биотестирования вод – 1 шт., испаритель ротационный – ИР 1 М2 – 1 шт. |
|---|---|

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кривошеин, Д. А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1816-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168784>
2. 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. Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический уни-

- верситет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 120 с
2. Прожорина Т.И. Практикум по инженерной экологии : учебное пособие. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2018. – 40 с.

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

1. <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=26182>
2. 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/>;
3. Экология, природопользование и охрана окружающей среды
<https://infopedia.su/13x52d1.html>
4. Промышленная экология
https://academiamoscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_19556.pdf
5. Конспект лекций по промышленной экологии
https://www.sssu.ru/sveden/files/Promyshlennaya_ekologiya.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: - анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания фи- | Умеет: - анализирует экологическую ситуацию, объясняет биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико- |

| | |
|--|---|
| <p>зико-химических закономерностей; - оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека Знать: - виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; -возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека</p> | <p>химических закономерностей; - оценивает уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду и человека Знает: - виды и масштабы антропогенного воздействия на природу на различных этапах существования человеческого общества; -возможные последствия профессиональной деятельности эколога с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека</p> |
|--|---|

| Результаты обучения (освоенные ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата |
|--|--|
| ОК-1 | Анализировать экологическую ситуацию, объяснять биосферные явления антропогенного и естественного происхождения на основе понимания физико-химических закономерностей; выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК-2 | Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях. |
| ОК-7 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК-9 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ПК-2.1 | Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях |
| ПК-2.2 | Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях |
| ПК-2.3 | Проводить производственный экологический контроль в организациях |
| ПК-2.4 | Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
шифр и наименование специальности

Дисциплина МДК.02.01 «Промышленная экология»
код и наименование дисциплины

Профиль подготовки социально-экономический
в соответствии с Учебным планом

Форма обучения _____ очная _____

Учебный год 2026/2027

Ответственный составитель

_____ .___. 20__
должность, подразделение подпись расшифровка подписи

Составители

преподаватель _____ Боева А.С.. __. __ 20__
должность, подразделение подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Куратор ОПОП СПО

по специальности _____ Куролап С.А. __. __ 20__
подпись расшифровка подписи

Зав. отделом обслуживания ЗНБ _____ .___. 20__
подпись расшифровка подписи

РЕКОМЕНДОВАНА НМС _____ НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма
протокол 19.05.2025 г. №8