Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 11:42:45
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП

_____ Крюков В.Н.

# ЭКОЛОГИЯ

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.03.02_бак-очн.ИП-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 63
часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

**Распределение часов дисциплины по**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **3 (2.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| В том числе инт. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 63 | 63 | 63 | 63 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

*кандидат технических наук доцент Н.В. Кармановская* _____

Рабочая программа дисциплины

**Экология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой К.т.н., доцент

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой К.т.н., доцент

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой К.т.н., доцент

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Освоение теоретических знаний в области экологии, повышение экологической грамотности студентов, |
| 1.2 | их экологическое воспитание, формирование экологического мышления, а также приобретение умений применять эти знания |
| 1.3 | в профессиональной и иной деятельности и формирование необходимых компетенций. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Базовые знания школьной программы |
| 2.1.2 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2.1.3 | Физика |
| 2.1.4 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра |
| 2.1.5 | Основы элементарной математики и элементарной физики |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Системы пыле-газоочистки в металлургии |
| 2.2.2 | Технологические линии и комплексы металлургических производств |
| 2.2.3 | Учебная ознакомительная практика |
| 2.2.4 | Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.2.5 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.6 | Преддипломная практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| ОПК-10.1: Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы производственных процессов |
| ОПК-7.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических и безопасных ограничений при |
| ОПК-3.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Экология как наука** | | | | | | |
| 1.1 | Экология как наука /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3.1 | Л1.8Л2.10 | 0 | |
| 1.2 | Задачи и направления в экологии. Семинар /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3.1 | Л1.12Л2.11 | 2 | |
| 1.3 | Предмет и задачи современной экологии. История развития экологии, как науки | 3 | 8 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 | Л1.12Л2.11 | 0 | |
| 1.4 | Основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии /Ср/ | 3 | 8 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 | Л1.8Л2.11 | 0 | |
| | **Раздел 2. Биосфера** | | | | | | |
| 2.1 | Биосфера как специфическая оболочка Земли. Функциональные связи в биосфере. Средообразующая роль | 3 | 4 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 | Л1.11Л2.9 | 0 | |
| 2.2 | Учение В.И. Вернадского о биосфере /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 | Л1.11Л2.9Л3.1 | 0 | |
| 2.3 | Биосфера, как оболочка Земли. Семинар /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 | Л1.4Л2.9Л3.2 | 0 | |
| 2.4 | Биосфера. Тест /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 | Л1.4Л2.9Л3.6 | 0 | |
| | **Раздел 3. Атмосфера. Антропогенные воздействия и** | | | | | | |
| 3.1 | Атмосфера. Антропогенные воздействия и защита /Лек/ | 3 | 5 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.12Л3.4 Л3.8 Л3.9 Л3.10 | 2 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 | Определение индекса загрязнения атмосферы города /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.1Л2.8Л3.7 | 0 | |
| 3.3 | Загрязнение атмосферы города СО при движении автотранспорта /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-10.1 | Л1.7Л2.8Л3.3 | 0 | |
| 3.4 | Оценка уровня загрязнения атмосферы автотранспортом на | 3 | 2 | | Л1.1Л2.8Л3.3 | 0 | |
| 3.5 | Атмосфера. Антропогенные воздействия и защита /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.1Л2.4 Л2.13 | 0 | |
| | **Раздел 4. Гидросфера. Антропогенные воздействия и защита** | | | | | | |
| 4.1 | Гидросфера. Антропогенные воздействия и защита /Лек/ | 3 | 3 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.1 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1Л3.3 | 2 | |
| 4.2 | Определение основных характеристик водотока при аварийном сбросе загрязненных сточных вод /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.9 Л1.10Л2.2Л3.3 | 0 | |
| 4.3 | Гидросфера. Антропогенные воздействия и защита /Ср/ | 3 | 12 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.1 Л1.9 Л1.10Л2.5Л3.3 Л3.7 | 0 | |
| | **Раздел 5. Антропогенное воздействие на биосферу и его** | | | | | | |
| 5.1 | Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.2 Л1.6Л2.6Л3.8 Л3.9 Л3.10 | 0 | |
| 5.2 | Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия /Ср/ | 3 | 13 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.6Л2.3 Л2.7Л3.8 Л3.9 Л3.10 | 0 | |
| 5.3 | Экологические проблемы Арктики. Семинар /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-10.1 | Л1.3 Л1.5Л2.14Л3.5 Л3.8 Л3.9 Л3.10 | 2 | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Задачи и направления в экологии. Семинар
2. Биосфера, как оболочка Земли. Семинар
3. Экологические проблемы Арктики. Семинар

Вопросы для подготовки к итоговому тесту (зачету:

1. Экология как наука
2. Биосфера
3. Атмосфера. Антропогенные воздействия и защита
4. Гидросфера. Антропогенные воздействия и защита
5. Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

### 5.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

1.Практические задания.
2.Семинары.
3.Тесты
4.Индивидуальные задания.
5.Итоговый тест

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Сотникова Е. В., Дмитренко В. П., Сотников В. С. | Теоретические основы процессов защиты среды обитания http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53691 | , 2014 | 0 |
| Л1.2 | Кармановская Н.В., Шульгин В.А. | Организационно-методическое обеспечение экологической устойчивости окружающей природной среды промышленных районов: монография | Норильск: НГИИ, 2017 | 4 |
| Л1.3 | Васильева Ж. В. | Внедрение методологии чистого производства в образовательный процесс https://e.lanbook.com/book/142647 | Мурманск: МГТУ, 2015 | 1 |
| Л1.4 | Королева И. М. | Биосфера https://e.lanbook.com/book/142692 | Мурманск: МГТУ, 2017 | 1 |
| Л1.5 | Елесин М. А., Губина Н. А., Рысева О. П., Кармановская | Проблемы экологии и рационального использования ресурсов в суровых условиях Заполярья: монография https://e.lanbook.com/book/155894 | Норильск: НГИИ, 2019 | 1 |
| Л1.6 | Обуздина М. В., Руш Е. А. | Экология: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/157916 | Иркутск: ИрГУПС, 2018 | 1 |
| Л1.7 | Сотникова Е. В., Дмитренко В. П., Сотников В. С. | Теоретические основы процессов защиты среды обитания https://e.lanbook.com/book/211763 | Санкт-Петербург: Лань, 2022 | 1 |
| Л1.8 | Парамонова О. Н., Лысова Е. П. | Основы экологии: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/237875 | Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2021 | 1 |
| Л1.9 | Куликова А. А. | Защита гидросферы: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/238349 | Москва: МИСИС, 2021 | 1 |
| Л1.10 | Пашинян Л. А., Ксандопуло С. Ю., Выскубова Е. Н., | Природоохранные сооружения: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/413669 | Краснодар: КубГТУ, 2023 | 1 |
| Л1.11 | Чекмарева О. В., Романова А. С. | Учение о биосфере: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/437690 | Оренбург: ОГУ, 2024 | 1 |
| Л1.12 | Коротченко И. С. | Экология https://e.lanbook.com/book/103868 | Красноярск: КрасГАУ, 2016 | 1 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Чмыхалова С. В. | Горнопромышленная экология: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/93635 | , 2016 | 0 |
| Л2.2 | Чмыхалова С.В. | Горнопромышленная экология: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/64173.html | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016 | 0 |
| Л2.3 | Симонян Л. М., Алпатова А. А., Демидова Н. В. | Экологическая экспертиза: оценка воздействия на окружающую среду: практикум https://e.lanbook.com/book/115298 | Москва: МИСИС, 2018 | 1 |
| Л2.4 | Симонян Л. М., Косырев К. Л., Кочетов А. И. | Оценка и пути достижения экологически чистого металлургического производства: курс лекций https://e.lanbook.com/book/117048 | Москва: МИСИС, 2011 | 1 |
| Л2.5 | Чмыхалова С. В. | Горнопромышленная экология: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/64173.html | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016 | 1 |
| Л2.6 | Русанов А. М., Булгакова М. А. | Современные проблемы экологии и природопользования: Учебное пособие для самостоятельной работы аспирантов http://www.iprbookshop.ru/78838.html | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|---|---|---|---|---|
| Л2.7 | Русанов, А. М., Булгакова, М. А. | Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие для самостоятельной работы аспирантов https://www.iprbookshop.ru/78838.html | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017 | 1 |
| Л2.8 | Армишева Г. Т., Батракова Г. М., Глушанкова И. С., Калинина Е. В., Карманова С. В., Куликова Ю. В., Ташкинова И. Н., Цыбина А. В. | Прикладная экология: Учебное пособие https://e.lanbook.com/book/161025 | Пермь: ПНИПУ, 2017 | 1 |
| Л2.9 | Клименко И. С. | Экология. Человек и биосфера в XXI веке: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/162171 | Сочи: РосНОУ, 2019 | 1 |
| Л2.10 | Фрумин Г. Т. | Экология человека: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/180334 | Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2014 | 1 |
| Л2.11 | Ковалева Н. Д. | Экология для инженеров: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/183544 | Иркутск: Иркутский ГАУ, 2021 | 1 |
| Л2.12 | Шатохин К. С. | Экология металлургического производства и аппараты очистки газов: учебник https://e.lanbook.com/book/263588 | Москва: МИСИС, 2022 | 1 |
| Л2.13 | Шатохин, К. С. | Экология металлургического производства и аппараты очистки газов: учебник https://www.iprbookshop.ru/129536.html | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022 | 1 |
| Л2.14 | Русанов А. М., Булгакова М. А. | Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие для самостоятельной работы аспирантов https://e.lanbook.com/book/110682 | Оренбург: ОГУ, 2017 | 1 |
| **6.1.3. Методические разработки** | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Захарова А. А. | Человек и биосфера: учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/108081 | Москва: МИСИС, 2017 | 1 |
| Л3.2 | Захарова А. А. | Человек и биосфера: Учебно-методическое пособие http://www.iprbookshop.ru/78538.html | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017 | 1 |
| Л3.3 | Галишевская В.В., Кармановская Н.В., Мирошниченко Н.В. | Экология: учебное пособие | Норильск: НГИИ, 2019 | 48 |
| Л3.4 | Кармановская Н.В. | Экология металлургического производства: учебное пособие | Норильск: НГИИ, 2020 | 6 |
| Л3.5 | Кармановская Н.В. | Экология металлургического производства: учебное пособие | Норильск: НГИИ, 2020 | 6 |
| Л3.6 | Захарова, А. А. | Человек и биосфера: учебно-методическое пособие https://www.iprbookshop.ru/78538.html | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017 | 1 |
| Л3.7 | Галишевская В. В., Кармановская Н. В., Мирошниченко Н. В. | Экология: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/155893 | Норильск: НГИИ, 2019 | 1 |
| Л3.8 | Кармановская Н. В. | Экология металлургического производства. Ч. 1: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/173792 | Норильск: НГИИ, 2020 | 1 |
| Л3.9 | Кармановская Н. В. | Экология металлургического производства. Ч. 2: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/173793 | Норильск: НГИИ, 2020 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Л3.10 | Кармановская Н. В. | Горнопромышленная экология. Ч. 1: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/332867 | Норильск: ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2022 | 1 |

| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений) |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | |
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru |
| 6.3.2.3 | Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | |
|---|---|
| 7.1 | Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: |
| 7.2 | 1. специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК- |
| 7.3 | 2. специализированной аудиторией для проведения практических занятий,консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ; |
| 7.4 | 3. специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ; |
| 7.5 | 4. учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.

Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.