

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСИС» в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСИС»)

рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
ГФ НИТУ «МИСИС»  
от «28» июня 2024 г.  
протокол № 6

## Рабочая программа дисциплины

# Экология

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**  
Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**  
Профиль **Инженерная защита окружающей среды**  
Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 36  
часов на контроль -  
Семестр(ы) изучения 3

Формы контроля:  
зачет в 3 семестре

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			
Лекции	18	18	18
Практические	18	18	18
Контактная работа	36	36	36
Сам. работа	36	36	36
Часы на контроль	-	-	-
Итого:	72	72	72

Год набора 2024

Программу составил:  
Сенаторова Марина Григорьевна  
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью

\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа дисциплины  
Экология

разработана в соответствии с ОС ВО:  
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению  
подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

Выпуск 3:  
от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2024 года набора:  
20.03.01 Техносферная безопасность, Инженерная защита окружающей среды, утвержденного Ученым  
советом ГФ НИТУ «МИСИС» 28.06.2024 г., протокол №6.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
горного дела

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

Протокол от «13» июня 2024 г. № 13

Зав. кафедрой ГД

\_\_\_\_\_

подпись

А.А. Казанцев

И.О. Фамилия

«13» июня 2024 г.

Руководитель ОПОП ВО  
Зав.кафедрой ГД, к.т.н.

\_\_\_\_\_

подпись

А.А. Казанцев

И.О. Фамилия

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

**Цель дисциплины** – формирование знаний в области промышленной экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на производственных объектах источники загрязнения окружающей среды, определять концентрации загрязняющих веществ, оценивать имеющиеся и предлагать новые средства снижения уровня загрязнений, оценивать экологический эффект природоохранных мероприятий.

**Задачи дисциплины:**

1. изучение механизмов функционирования природных и промышленных экосистем; ознакомление с видами воздействия промышленно-хозяйственной деятельности на биосферу и способами ее минимизации;
2. изучение инженерных методов и средств защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от техногенных воздействий; методов рационального использования воды и воздуха;
3. ознакомление с нормативно-правовой базой экологического проектирования; прогнозирование изменения состояния экосистем под влиянием техногенных факторов.

## 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)		Базовая
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	
2.1.1	Введение в специальность «Техносферная безопасность»	
2.1.2	Экология	
2.1.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - 1	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
2.2.1	Организация производства на предприятиях	
2.2.2	Промышленная безопасность	
2.2.3	ГИС в экологии	
2.2.3	Экологический мониторинг, нормирование и снижение загрязнения природной среды	
2.2.4	Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - 2	
2.2.7	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты	

## 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск ориентированного мышления, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

Знать:	3-1. Специфику и механизм токсического воздействия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов; средства и методы повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов 3-2. Правовые, нормативно-технические и организационные основы экологической безопасности.
Уметь:	У-1. Идентифицировать основные опасности среды обитания человека, технологических процессов и оборудования оценивать эффективность различных способов и аппаратов защиты окружающей среды от загрязняющих веществ и разрабатывать рекомендации по снижению загрязнения среды обитания. У-2. Грамотно пользоваться методами контроля и информационными технологиями при проведении наблюдений за качеством окружающей среды
Владеть навыком:	Н-1. Законодательными и правовыми актами в области экологической безопасности и охраны окружающей среды; методами обеспечения безопасности среды обитания, методами оценки экологической ситуации. Н-2. Моделирования, анализа и экспериментов в целях разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду; применения методов инструментального контроля параметров и уровней негативных воздействий загрязнения окружающей среды на персонал, население и природную среду.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Предмет и задачи экологии</b>	<b>3</b>	<b>36</b>			
1.1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ЭКОЛОГИИ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.2	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРУ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.3	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГИДРОСФЕРУ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.4	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛИТОСФЕРУ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.5	ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.6	МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.7	ПРИРОДООХРАННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.8	УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л.2.1	
1.9	Основные понятия и термины /практика/	3 3	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	П1
1.10	Определение чистоты воздуха по особенностям березы повислой (Betula pendula Roth) /практика/	4	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	П1
1.11	Определение загруженности улиц автотранспортом /практика/	4	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	П1
1.12	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке улицы (по концентрации СО) /практика/	4	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	П1
1.13	Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников /практика/	4	4	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	П1
1.14	Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты /практика/	4	4	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	П1
1.15	Расчет платы за размещение отходов /практика/	4	4	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	П1
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>4</b>	<b>36</b>			
2.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД.	4	16	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э2	
2.2	Подготовка к практическим занятиям	4	12	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л.2.1	
2.3	Подготовка реферата и доклада с презентацией.	4	8	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1,	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Варианты средств контроля для текущей аттестации.

Примерная тематика рефератов (презентаций).

1. Управление в области промышленной экологии
2. Управление качеством атмосферного воздуха
3. Технические средства и методы защиты атмосферы
4. Защита водных объектов от загрязнений
5. Переработка отходов как средство защиты окружающей среды
6. Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами
7. Построение системы мониторинга окружающей среды
8. Экологическая экспертиза производственных предприятий
9. Влияние автомобильного транспорта на атмосферный воздух.
10. Оценка эффективности использования воды в производстве.
11. Мероприятия по рациональному использованию минеральных ресурсов и охране недр.

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации (зачет)

1. Определение экологии, ее связь с другими науками
2. Экологические системы
3. Экологические факторы
4. Экологический кризис. Глобальные экологические проблемы
5. Состав и характеристики атмосферы
6. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы
7. Негативное влияние загрязнения атмосферы
8. Показатели количественной оценки загрязнения атмосферы
9. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере
10. Основные направления атмосфероохранных мероприятий
11. Общие характеристики гидросферы
12. Источники и последствия загрязнения гидросферы
13. Нормирование качества воды в водоемах
14. Водопотребление и водоотведение на железнодорожном транспорте
15. Основные направления водоохраных мероприятий
16. Общие характеристики литосферы
17. Отходы производства и потребления
18. Загрязнение территорий предприятий
19. Характеристика шума как экологического фактора
20. Электромагнитное загрязнение
21. Понятие и состав экологического ущерба
22. Количественная оценка экологического ущерба
23. Общая характеристика природоохранного законодательства России
24. Ответственность за экологические правонарушения
25. Управление природоохранной деятельностью в РФ
26. Управление природоохранной деятельностью на железнодорожном транспорте
27. Экологические программы железнодорожного транспорта
28. Экологическая паспортизация предприятий. Экологическая госстатотчетность
29. Понятие и состав экологического мониторинга
30. Экологический контроль

Вопросы для проверки умений и навыков. Типовой тест промежуточной аттестации:

1. Искусственно созданный технический мир, который находится в явном противоречии с законами жизни на земле, называется:
  - а) техносфера
  - б) ноосфера;
  - в) экосфера;

- г)  
биосфера.
2. Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному: а) глобальный фоновый мониторинг; б) мониторинг источников; в) региональный мониторинг; г) импактный мониторинг.
3. Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся: а) к первой группе; б) ко второй группе; в) к третьей группе; г) к четвертой группе.
4. Государственная экологическая экспертиза проводится на следующих уровнях: а) международном уровне; б) федеральном уровне; в) уровне субъектов РФ; г) муниципальном уровне.
5. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся: а) пылеосадительные камеры; б) циклоны; в) абсорберы; г) скрубберы; д) пенные аппараты
6. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся: а) пылеосадительные камеры; б) циклоны; в) вихревые циклоны; г) насадочные башни.
7. Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются: а) производственные; б) бытовые; в) атмосферные; г) комбинированные.
8. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют: а) усреднитель; б) решетку; в) фильтр; г) отстойник.
9. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся: а) флотация; б) экстракция; в) ионный обмен; г) процеживание
10. Сооружениями для биологической очистки сточных вод являются: а) биофильтры; б) аэротенки; в) окситенки; г) озера; д) пруды.
11. Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются: а) промышленными отходами; б) бытовыми отходами;

- в) радиоактивные отходы;  
г) опасные отходы.
12. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:  
а) скрубберы Вентури;  
б) форсуночные скрубберы;  
в) пенные аппараты;  
г) циклоны.
13. Подфакельные посты:  
а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций;  
б) служат для уточнения места расположения стационарных постов;  
в) осуществляют контроль за 3-4 приоритетными веществами;  
г) получают информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях.
14. Сточные воды предприятий металлургической, машиностроительной, рудо-и угледобывающей промышленности; заводы по производству минеральных удобрений, кислот, строительных изделий и материалов, относятся к группе:  
а) загрязненные преимущественно минеральными примесями;  
б) загрязненные преимущественно органическими примесями;  
в) загрязненные минеральными и органическими примесями;  
г) не загрязненные.
15. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:  
а) усреднитель;  
б) сита;  
в) фильтр;  
г) отстойник.
16. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:  
а) электродиализ;  
б) обратный осмос (гиперфильтрация);  
в) эвапорация;  
г) отстаивание.
17. Сооружениями для биологической очистки сточных вод не являются:  
а) биофильтры;  
б) аэротенки;  
в) окситенки;  
г) озера;  
д) пруды.
18. Не является захоронения отходов:  
а) закачка жидких отходов в глубокую скважину, пробуренную ниже уровня водонепроницаемых горных пород;  
б) хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках;  
в) строительство специальных могильников;  
г) санкционированная свалка.
19. К экологическим нарушениям природной среды при горных работах относя(е)тся ...  
а) горение породных отвалов;  
б) провалы от подземных работ;  
в) котлованы карьеров;  
г) нагорные канавы.
20. Уравнение реакции  $\text{SO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{NH}_4\text{HSO}_3$  описывает ... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы  
а) аммиачный;  
б) магнезитовый;  
в) известковый;  
г) каталитический

по заданной теме

**Оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)**

...ия к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачет в 4 семестре.  
 ...оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-  
 ...овая:  
 ...занятий – 1 балл за 1 занятие (всего 27 занятий), итого не более 27 баллов;  
 ...е практических работ – по 4 балла за работу (всего 7 работ), итого не более 28 баллов;  
 ...е тестового задания – 30 баллов;  
 ...а реферата или доклада на студенческую конференцию в рамках материала изучаемого  
 курса выступлением – 15 баллов.  
 ...более 100 баллов в семестре.  
 ...получения зачета по дисциплине – наличие не менее 73 баллов семестровой работы.  
 Вып... еста и реферата среди всего прочего является обязательным видом работы.

**6. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1 Основная литература**

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1	С. И. Алексеев.	Экология : учебное пособие	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/11124.html">https://www.iprbookshop.ru/11124.html</a> (И1)	Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2016. — 119 с.
Л1	В. В. Маврищев.	Экология : учебник— 2-е изд.	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/130010.html">https://www.iprbookshop.ru/130010.html</a> (И2)	Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 526 с. — ISBN 978-985-06-3469-6

**6.1.2 Дополнительная литература**

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
	Т. В. Аверченко	Экология : учебное пособие	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/16312.html">https://www.iprbookshop.ru/16312.html</a> (И2)	Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 88 с.
	К. М. Петров.	Общая экология: взаимодействие общества и природы : учебное пособие для вузов — 4-е изд.	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122439.html">https://www.iprbookshop.ru/122439.html</a> (И1)	Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-93808-388-2

**6.1.3 Методические материалы**

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
М-1	Романов, Кож...	Экология		

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>	
Э 1	<a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a> – представлены материалы по экологии
Э 2	<a href="http://www.ecoterra.ru/rus/magaz.htm">http://www.ecoterra.ru/rus/magaz.htm</a> – журнал «Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду»
Э 3	<a href="https://www.ecoindustry.ru/">https://www.ecoindustry.ru/</a> - научно-практический портал «Экология производства»
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>	
П 1	– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen;
П 2	– Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
И 1	– Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И 2	– Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
7.1	Ауд. 410. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий. 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – Мультимедийная доска ACTIVboard 387Pro – системный блок и монитор.
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<p>Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.</p> <p>Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.</p> <p>Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты и презентации. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.</p> <p>При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;</li> <li>- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.</p>	

