

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 «27» июня 2025 г.
протокол № 5

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
Вид занятий	УП	РП	
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 2025

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 2025 года набора:
20.03.01 Техносферная безопасность, Инженерная защита окружающей среды, утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС» 27.06.2025 г., протокол №5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела

наименование кафедры

Протокол от «11» июня 2025 г. № 7

Зам. зав. кафедрой горного дела

подпись

Г.М. Тарасенко

«11» июня 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО
Доцент кафедры горного дела, к.э.н.

подпись

Д.В. Ермолаев

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	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся
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
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее
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:	З-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 З-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
1	Раздел 1. Предмет и задачи экологии	3	36			
1.1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ЭКОЛОГИИ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.2	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРУ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.3	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГИДРОСФЕРУ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.4	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛИТОСФЕРУ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.5	ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.6	МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.7	ПРИРОДООХРАННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.8	УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ /лекция/	3	2	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.9	Основные понятия и термины /практика/	3 3	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л2.1	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, Л2.1	П1
1.11	Определение загруженности улиц автотранспортом /практика/	4	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л2.1	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, Л2.1	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, Л2.1	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, Л2.1	П1
1.15	Расчет платы за размещение отходов /практика/	4	4	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л2.1	П1
2	Самостоятельная работа студента	4	36			
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, Л2.1	
2.3	Подготовка реферата и доклада с презентацией.	4	8	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э2	

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 водоохранных 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; в) ноосфера; б) 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) пылесадительные камеры;б) циклоны; в) абсорберы;г) скрубберы; д) пенные аппараты
6. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:
а) пылесадительные 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) бытовые отходы; 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

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)				
1. Практические работы в семестре				
2. Выполнение тестового задания				
3. Подготовка реферата и презентации по заданной теме				
Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)				
- Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачет в 4 семестре. - Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: - посещение занятий – 1 балл за 1 занятие (всего 27 занятий), итого не более 27 баллов; - выполнение практических работ – по 4 балла за работу (всего 7 работ), итого не более 28 баллов; - выполнение тестового задания – 30 баллов; - подготовка реферата или доклада на студенческую конференцию в рамках материала изучаемого курса с очным выступлением – 15 баллов. ИТОГО не более 100 баллов в семестре. Условие получения зачета по дисциплине – наличие не менее 73 баллов семестровой работы. Выполнение теста и реферата среди всего прочего является обязательным видом работы.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	С. И. Алексеев.	Экология : учебное пособие	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/11124.html (И1)	Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2016. — 119 с.
Л 1.2	В. В. Маврищев.	Экология : учебник— 2-е изд.	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/130010.html (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
Л 2.1	Т. В. Аверченко	Экология : учебное пособие	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/16312.html (И2)	Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 88 с.
Л 2.2	К. М. Петров.	Общая экология: взаимодействие общества и природы : учебное пособие для вузов — 4-е изд.	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122439.html (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	Романенко А.А., Кожухов А.А.	Экология		ГФ НИТУ «МИСИС», 2023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э 1	http://dic.academic.ru – представлены материалы по экологии
Э 2	http://www.ecoterra.ru/rus/magaz.htm – журнал «Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду»
Э 3	https://www.ecoindustry.ru/ - научно-практический портал «Экология производства»
6.3. Перечень программного обеспечения	
П 1	– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen;
П 2	– Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И 1	– Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И 2	– Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: - URL: https://www.iprbookshop.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	Ауд. 410. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий. 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – Мультимедийная доска ACTIVboard 387Pro – системный блок и монитор.
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. 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. При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: - изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу; - выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы. Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.	