

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
ГФ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Экология

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**

Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

Профиль Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 54

самостоятельная работа 18

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	26	26	26
Практические	28	28	28
Контактная работа	54	54	54
Сам. работа	18	18	18
Часы на контроль	-	-	-
Итого:	72	72	72

Год набора 2023 г.

Программу составил:
Романенко Александр Алексеевич проф..д.б.н.
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью

подпись

Рабочая программа дисциплины
Промышленная 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 2023 года набора:
20.03.01 Техносферная безопасность, Безопасность технологических процессов и производств,
утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС» 23.06.2023 г., протокол №5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела

наименование кафедры

Протокол от «08» июня 2023 г. № 6

Зам.зав. кафедрой ГД

подпись

А.А. Казанцев

И.О. Фамилия

«08» июня 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зам.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
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	54			
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	4	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.3	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГИДРОСФЕРУ /лекция/	3	4	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.4	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛИТОСФЕРУ /лекция/	3	4	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	4	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л2.1	
1.7	ПРИРОДООХРАННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО /лекция/	3	4	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	4	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) Определение чистоты воздуха по особенностям березы повислой (Betula pendula Roth) /практика/	4	4	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л2.1	П1
1.11	Определение загруженности улиц автотранспортом Определение загруженности улиц автотранспортом /практика/	4	4	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	4	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	18			
2.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД.	4	8	ОПК-2 3-1, 3-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э2	

2.2	Подготовка к практическим занятиям	4	6	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1, Н-2	Л1.1, Л2.1	
2.3	Подготовка реферата и доклада с презентацией.	4	4	ОПК-2 З-1, З-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 атмосферноохранных 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
 - ;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) 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) 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) электролиз;
 - 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 относятся ...
- 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)				
<ul style="list-style-type: none"> Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачет в 4 семестре. Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>ИТОГО не более 100 баллов в семестре.</p> <p>Условие получения зачета по дисциплине – наличие не менее 73 баллов семестровой работы. Выполнение теста и реферата среди всего прочего является обязательным видом работы.</p>				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<i>Л 1.1</i>	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, 2006. — 119 с.
<i>Л 1.2</i>	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
<i>Л 2.1</i>	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.
<i>Л 2.2</i>	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	
<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"> - изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу; - выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы. <p>Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.</p>	

