

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
Экологический мониторинг, нормирование и
снижение загрязнения природной среды

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**
Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**
Специализация **Инженерная защита окружающей среды**
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 54
часов на контроль 18
Семестр(ы) изучения 5

Формы контроля в семестре:
Экзамен в 5 семестре

Распределение часов дисциплины по семестрам

семестр	5		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	18	18	18
Практические	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36
Сам. работа	54	54	54
Часы на контроль	18	18	18
Итого:	108	108	108

Год набора 2025

Программу составила:

Сенаторова Марина Григорьевна, ст. преподаватель
ФНО полностью

Рабочая программа дисциплины

Экологический мониторинг, нормирование и снижение загрязнения природной среды

разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень бакалавриат
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 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

Г.М. Тарасенко

подпись

«11» июня 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО

Доцент кафедры горного дела, к.э.н.

Д.В. Ермолаев

подпись

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель дисциплины: изучение существующих систем мониторинга состояния природных сред, основных задач, связанных с повышением информативности и достоверности данных наблюдений и путей их решения, а также, изучение технических средств и методов измерения уровня загрязнения природной среды.	
Задачи дисциплины:	
1. Дать базовые знания о мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса, методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель.	
2. Приобретение навыков анализа и оценки состояния природных сред, определение уровня загрязнения и тенденции изменений окружающей природной среды и ее отдельных объектов.	
3. Научить эксплуатировать приборы и технические средства контроля качества природной среды; проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы; обрабатывать, анализировать, обобщать материалы наблюдений, составлять статистическую отчетность; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб.	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	
Вариативная	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР
2.1.2	Математика 1
2.1.3	Физика 1
2.1.4	Безопасность жизнедеятельности
2.1.5	Химия
2.1.6	Горно- промышленная экология
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее
2.2.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 1
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 2
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-2: Способность 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. Знать постановления Правительства РФ, ведомственные нормативные документы, СНиПы, СП и ГОСТы, регламентирующие поступление загрязняющих веществ в окружающую среду
	3-2. Знать способы и средства предотвращения поступления загрязняющих веществ в природную среду; способы и средства восстановления качества основных компонентов природной среды.
Уметь:	У-1. Решать экологические проблемы в своей профессиональной деятельности
	У-2. Анализировать поведение отходов известного состава при его технологической переработке
Владеть:	Н-1. Составлять оперативной документации в сфере управления отходами производства
ПК-4: Готов осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	
Знать:	3-1. Основные экозащитные технологии в сфере водопотребления, безотходного и комплексного использования природных ресурсов
	3-2. Знать типовые подходы по расчету и подбору необходимых технологических параметров оборудования.
Уметь:	У-1. Уметь анализировать и оценивать сведения о химическом составе атмосферного воздуха, воды и почвы
	У-2. Пользоваться современными приборами контроля параметров производственной среды
	У-3. Планировать природоохранные мероприятия для достижения установленных нормативов качества окружающей среды.
Владеть:	Н-1. Владеть навыками подбора оборудования, необходимого для исследования состояния окружающей среды
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	

Знать:	З-1.Знать порядок нормирования и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду,					
Уметь:	У-1.Уметь применять методы снижения техногенной нагрузки на окружающую среду в горном производстве путем использования оборотных систем водопользования					
	У-2.Использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды.					
Владеть:	Н-1.Навыками организации и проведения комплексных исследований в области профессиональной деятельности					
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Раздел 1. Основные понятия и функции мониторинга.	5	8			
1.1	Классификация систем мониторинга. /лекция/	5	2	ОПК-2 З-1, З-2 ПК-4 З-1, З-2 УК-8 З-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
1.2	Программа и организация мониторинга /лекция/	5	2	ОПК-2 З-1, З-2 ПК-4 З-1, З-2 УК-8 З-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
1.3	Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины /практика/	5	2	ПК- У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
1.4	Определение продуктов сгорания органического топлива /практика/	5	2	ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
2	Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха.	5	8			
2.1	Основные критерии состояния загрязнений воздушного бассейна /лекция/	5	2	ОПК-2 З-1, З-2 ПК-4 З-1, З-2 УК-8 З-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
2.2	Организация системы наблюдений за загрязнением атмосферы /лекция/	5	2	ОПК-2 З-1, З-2 ПК-4 З-1, З-2 УК-8 З-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
2.3	Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу /практика/	5	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1 ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
2.4	Определение пыли в воздухе /практика/	5	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1 ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
3	Раздел 3. Мониторинг гидросферы.	5	8			

3.1	Основные задачи наблюдений за качеством поверхностных вод /лекция/	5	2	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
3.2	Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы /практика/	5	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1 ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
3.3	Программы наблюдений за качеством воды /лекция/	5	2	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
3.4	Разработка программы наблюдений за качеством воды. /практика/	5	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1 ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
4	Раздел 4. Мониторинг почв	5	8			
4.1	Мониторинг почв /лекция/	5	4	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
4.2	Нормирование загрязняющих веществ в почве /практика/	5	4	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1 ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
5	Раздел 5. Экологическое и санитарно-экологическое нормирование.	5	4			
5.1	Экологическое нормирование /лекция/	5	2	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
5.2	Инженерная защита биосферы /практика/	5	2	ОПК-2 У-1, У-2, Н-1 ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-1, У-2, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	
6	Самостоятельная работа студента	5	54			
6.1	Темы для самостоятельной проработки: Посты наблюдений за загрязнением	5	10	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1	

	атмосферы. Категории постов.			УК-8 3-1		
6.2	Почвенное обследование исследования городских и промышленных зон.	5	14	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
6.3	Виды наблюдений за качеством поверхностных вод ОГСНК. Основные задачи наблюдений за качеством поверхностных вод в системе ОГСНК	5	10	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
6.4	Эмиссионные платежи в России.	5	10	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
6.5	Домашнее задание -Оценить целесообразность комплексной разработки многокомпонентного рудного месторождения. -Определить опасную скорость ветра для источника	5	10	ОПК-2 3-1, 3-2 ПК-4 3-1, 3-2 УК-8 3-1	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
7	Контроль		18			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ				
Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации (материалы для оценки знаний ОПК-2 3-1, 3-2; ПК-4 3-1, 3-2; УК-8 3-1)				
- Посты наблюдений за загрязнением атмосферы (количества, места расположения). - Определение перечня веществ, подлежащих контролю. - Программа и сроки наблюдений за атмосферой. - Государственный водный кадастр. - Виды наблюдений за качеством поверхностных вод ОГСНК. - Основные задачи наблюдений за качеством поверхностных вод. - Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. - Установление местоположения створов в пунктах наблюдений. - Программы наблюдений за качеством воды (категории пунктов). - Обязательная программа наблюдений за гидросферой. - Сокращенная программа наблюдений за гидросферой. - Гидробиологические методы наблюдений за качеством воды (полная и сокращенная программа). - Цель и задачи почвенного мониторинга. - Содержание комплексного почвенного мониторинга. - Почвенно-экологический мониторинг				
Вопросы для проверки умений и навыков ОПК-2 У-1, У-2, Н-1; ПК-4 У-1, У-2, У-3; Н-1УК-8 У-1, У-2, Н-1				
- Провести прогноз, допустим ли сброс карьерных вод в реку с расходом воды и максимально допустимой концентрации вредных веществ в карьерных водах. - Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников. - Определить экономическую оценку ущерба от загрязнения водоемов сбросами вредных веществ в регионе. - Построить технологическую схему вспомогательных процессов с учетом особенностей вещественного состава различного сырья.				
Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины				
Практические работы в семестре:				
- Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины - Определение продуктов сгорания органического топлива - Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу - Определение пыли в воздухе - Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы - Разработка программы наблюдений за качеством воды. - Нормирование загрязняющих веществ в почве - Инженерная защита биосферы - Домашнее задание				
Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена				
Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса из установленного перечня. Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой				
Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)				
- Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 5 семестре семестре. - Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: - посещение занятий – 1 балл за 1 занятие (всего 18 занятий), итого не более 18 баллов; - выполнение практических работ – по 4 балла (всего 8 работ), итого не более 32 баллов; - выполнение домашнего задания – до 10 баллов; ИТОГО не более 60 баллов в семестре. - Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 60 баллов семестровой работы.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Околелова, А.А.	Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?p	Волгоград: (ВолгГТУ), 2014. – 116 с.: ил.

		высших учебных заведений	age=book&id=255954	УДК: 574 ББК: 28.08
Л 1.2	А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратни к.	Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник	https://biblioclub.ru/index. php?page=book&id=69812	Москва: Горная книга, 2019. – 647 с. ISBN: 978- 5-98672-188-0 УДК: 504 ББК: 20.1
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначе ние	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Ветошкин. А	Переработка промышленных и бытовых отходов : технология и техника защиты литосферы: учебное пособие-практикум	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/ind ex.php?page=book&id= 564894	Москва: Инфра- Инженерия, 2019. – 400 с.: ил. , табл., схем. ISBN 978-5- 93093-881-1
6.1.3 Методические материалы				
Обозначен ие	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Спаринская И.П.	Техника и технология переработки и утилизации отходов	ГФ НИТУ «МИСИС»	ГФ НИТУ «МИСИС», 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	www.google.ru			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Office Professional Plus 2016			
	WINHOME 10 RUS OLP Acdmc Legalization GetGen;			
	Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
7.1	Ауд. 407. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий. 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор; 2. Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест. Программное обеспечение – WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
Учебная работа студентов по изучению дисциплины базируется на аудиторных и внеаудиторных занятиях. Аудиторные занятия состоят из лекций и практических занятий, которые проводятся по расписанию. Внеаудиторная (самостоятельная) работа предусматривает изучение теоретических основ дисциплины по учебникам и научно-технической литературе. В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа». Знания, умения и навыки, приобретенные студентами на лекциях, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует на экзамене и при защите курсового проекта.	