

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 «23» июня 2023 г.  
протокол № 5

## Рабочая программа дисциплины

# Экологический мониторинг, нормирование и снижение загрязнения природной среды

Закрепленная кафедра	<b><u>Кафедра горного дела</u></b>
Направление подготовки	<b>20.03.01 Техносферная безопасность</b>
Специализация	<b>Безопасность технологических процессов и производств</b>
Квалификация	<b><u>бакалавр</u></b>
Форма обучения	<b><u>Очная</u></b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	<u>108</u>
	в том числе:
аудиторные занятия	<u>36</u>
самостоятельная работа	<u>54</u>
часов на контроль	<u>18</u>
Семестр(ы) изучения	<u>5</u>

Формы контроля в семестре:  
Экзамен в 5 семестре

### Распределение часов дисциплины по семестрам

семестр	5		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			
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 2023

Программу составила:

Сенаторова Марина Григорьевна, ст. преподаватель  
*ФИО 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 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., доцент

*подпись*

А.А. Казанцев

*И.О. Фамилия*

## 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	<b>Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
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 защиты 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. Составления 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:	3-1.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					
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Раздел 1. Основные понятия и функции мониторинга.</b>	<b>5</b>	<b>8</b>			
1.1	Классификация систем мониторинга. <i>/лекция/</i>	5	2	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>	
1.2	Программа и организация мониторинга <i>/лекция/</i>	5	2	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>	
1.3	Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины <i>/практика/</i>	5	2	ПК- У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-2, Н-1	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
1.4	Определение продуктов сгорания органического топлива <i>/практика/</i>	5	2	ПК-4 У-1, У-2, У-3 Н-1 УК-8 У-2. Н-1	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха.</b>	<b>5</b>	<b>8</b>			
2.1	Основные критерии состояния загрязнений воздушного бассейна <i>/лекция/</i>	5	2	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>	
2.2	Организация системы наблюдений за загрязнением атмосферы <i>/лекция/</i>	5	2	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>	
2.3	Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу <i>/практика/</i>	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	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
2.4	Определение пыли в воздухе <i>/практика/</i>	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	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Мониторинг гидросферы.</b>	<b>5</b>	<b>8</b>			

3.1	Основные задачи наблюдений за качеством поверхностных вод <i>/лекция/</i>	5	2	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>	
3.2	Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы <i>/практика/</i>	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	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
3.3	Программы наблюдений за качеством воды <i>/лекция/</i>	5	2	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>	
3.4	Разработка программы наблюдений за качеством воды. <i>/практика/</i>	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	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
4	<b>Раздел 4. Мониторинг почв</b>	5	8			
4.1	Мониторинг почв <i>/лекция/</i>	5	4	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>	
4.2	Нормирование загрязняющих веществ в почве <i>/практика/</i>	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	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
5	<b>Раздел 5. Экологическое и санитарно-экологическое нормирование.</b>	5	4			
5.1	Экологическое нормирование <i>/лекция/</i>	5	2	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>	
5.2	Инженерная защита биосферы <i>/практика/</i>	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	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	
6	<b>Самостоятельная работа студента</b>	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	<i>Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1</i>	

	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)**

1. Посты наблюдений за загрязнением атмосферы (количества, места расположения).
2. Определение перечня веществ, подлежащих контролю.
3. Программа и сроки наблюдений за атмосферой.
4. Государственный водный кадастр.
5. Виды наблюдений за качеством поверхностных вод ОГСНК.
6. Основные задачи наблюдений за качеством поверхностных вод.
7. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами.
8. Установление местоположения створов в пунктах наблюдений.
9. Программы наблюдений за качеством воды (категории пунктов).
10. Обязательная программа наблюдений за гидросферой.
11. Сокращенная программа наблюдений за гидросферой.
12. Гидробиологические методы наблюдений за качеством воды (полная и сокращенная программа).
13. Цель и задачи почвенного мониторинга.
14. Содержание комплексного почвенного мониторинга.
15. 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**

1. Провести прогноз, допустим ли сброс карьерных вод в реку с расходом воды и максимально допустимой концентрации вредных веществ в карьерных водах.
2. Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников.
3. Определить экономическую оценку ущерба от загрязнения водоемов сбросами вредных веществ в регионе.
4. Построить технологическую схему вспомогательных процессов с учетом особенностей вещественного состава различного сырья.

### Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины

**Практические работы в семестре:**

1. Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины
2. Определение продуктов сгорания органического топлива
3. Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу
4. Определение пыли в воздухе
5. Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы
6. Разработка программы наблюдений за качеством воды.
7. Нормирование загрязняющих веществ в почве
8. Инженерная защита биосферы
9. 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
Л1.1	Околелова, А.А.	Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов	Университетская библиотека ONLINE <a href="https://biblioclub.ru/index.php?p">https://biblioclub.ru/index.php?p</a>	Волгоград: (ВолгГТУ), 2014. – 116 с.: ил.

		высших учебных заведений	<a href="#">age=book&amp;id=255954</a>	УДК: 574 ББК: 28.08
Л 1.2	А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкурятни к.	Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69812">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69812</a>	Москва: Горная книга, 2009. – 647 с. ISBN: 978-5-98672-188-0 УДК: 504 ББК: 20.1
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
Обозначение	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 <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564894">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564894</a>	Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 400 с.: ил., табл., схем. ISBN 978-5-93093-881-1
<b>6.1.3 Методические материалы</b>				
Обозначение	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
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э 1	<a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a>			
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
П 1	Office Professional Plus 2016			
	WINHOME 10 RUS OLP Acdmc Legalization GetGen;			
	Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc.			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>	
7.1	<p>Ауд. 407. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий.</p> <p>1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор;</p> <p>2. Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест.</p> <p>Программное обеспечение – WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc</p>
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>	
<p>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.</p> <p>В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа».</p> <p>Знания, умения и навыки, приобретенные студентами на лекциях, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует на экзамене и при защите курсового проекта.</p>	



