

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 25.04.2023 11:48:48

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Техногенные отходы и минеральное сырье

Закреплена за подразделением

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Направление подготовки

20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль

Управление природоохранными инновациями

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 2

аудиторные занятия

18

самостоятельная работа

90

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Ст. преподаватель, Куликова Александра Анатольевна*

Рабочая программа

**Техногенные отходы и минеральное сырье**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

, 20.04.01-МТБ-22-2.plx Управление природоохранными инновациями, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

, Управление природоохранными инновациями, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра безопасности и экологии горного производства**

Протокол от 10.06.2021 г., №13

Руководитель подразделения Коликов Константин Сергеевич, д.т.н

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	состоит в освоении и приобретении студентами знаний и навыков о процессах хранения, захоронения и утилизации отходов производства, способах и средства их реализации и практики применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий, Наилучших доступных технологий (НДТ), а также организационно-управленческих вопросов обращения с отходами с учетом требований законодательства и международных стандартов.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Альтернативная энергетика	
2.1.2	Основы горного дела	
2.1.3	Природоохранные аспекты регионального развития	
2.1.4	Природоохранные основы энергетической политики	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Основы металлургии	
2.2.2	Оценка аэрологических и экологических рисков горных предприятий	
2.2.3	Сохранение экосистем и биологического разнообразия	
2.2.4	Технологии и материалы для устойчивого развития	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Измерение и контроль в обеспечении экологической и промышленной безопасности	
2.2.8	Регулирование и развитие системы особо охраняемых природных территорий	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-32	современные методы и подходы управления потоками отходов на предприятии с учетом наилучших доступных технологий, ресурсосберегающих технологий и законодательства Российской Федерации и зарубежных стран
ПК-1-31	основы законодательства в области обращения с отходами, принципы ведения учета образования отходов, технологический цикл вовлечения минерального сырья в хозяйственный оборот
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У2	давать оценку возможности применения наилучших технологий по утилизации отходов с учетом экономических особенностей региона
ПК-1-У1	формировать отчетность по теногенными отходам и проводить мероприятия по планированию управления потоками отходов на предприятии для повышения эффективности деятельности организации
<b>Владеть:</b>	
ПК-1-В1	навыками правовой оценки ситуаций и практического применения экологического законодательства, а также использование комплексного подхода при управлении отходами предприятия с учетом особенностей региона;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Отходы, Виды, классификация, законодательство</b>							
1.1	Отходы производства и потребления. Виды отходов, классификация. Структура законодательства по отходам /Лек/	2	1	ПК-1-32 ПК-1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э8 Э11		КМ1	
1.2	Ропределение класса опасности отхода /Пр/	2	2	ПК-1-У2 ПК-1-В1	Э3 Э11			Р1,Р2

1.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. /Ср/	2	15	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3		КМ1	
<b>Раздел 2. Обращение с отходами. Нормирование</b>								
2.1	Безопасное обращение с отходами. Отчетность при управлении отходами. /Лек/	2	1	ПК-1-32 ПК-1-У2	Л1.3 Л1.5 Э2 Э3		КМ2	
2.2	Нормирование отходов Проект ПНООЛР /Пр/	2	4	ПК-1-У2 ПК-1-В1	Э3 Э6 Э9 Э11			Р3,Р4
2.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. /Ср/	2	21	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.5 Э3 Э6 Э8 Э10 Э11		КМ2	
<b>Раздел 3. Управление потоками отходов</b>								
3.1	Ресурсосберегающие, малоотходные технологии. Применение НДТ при управлении отходами на предприятии /Лек/	2	2	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1	Л1.3 Л1.5 Э3 Э6 Э7 Э8 Э10		КМ3	
3.2	выбор и обоснование наилучшей технологии использования минеральных отходов /Пр/	2	2	ПК-1-В1	Л2.1 Э3 Э6 Э7 Э10 Э11			Р5
3.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий /Ср/	2	15	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.5 Э3 Э7 Э8 Э10		КМ3	
<b>Раздел 4. Складирование отходов</b>								
4.1	Проектирование полигонов и хвостохранилищ /Лек/	2	1,5	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Э3 Э6 Э7 Э11		КМ4	
4.2	проект полигона ТКО /Пр/	2	3	ПК-1-В1	Э3			Р6,Р7
4.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий /Ср/	2	25	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.5 Э2 Э3 Э9 Э10 Э11		КМ4	Р7
<b>Раздел 5. Международный и отечественный опыт использования отходов</b>								
5.1	Международный и отечественный опыт использования отходов /Лек/	2	0,5	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Э3 Э4 Э6 Э8 Э10 Э11		КМ5	
5.2	эколого-экономическая оценка применения наилучших технологий утилизации отходов /Пр/	2	1	ПК-1-В1	Л2.1 Э3 Э7 Э10 Э11			Р8
5.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий /Ср/	2	14	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.5 Э2 Э3 Э4		КМ5	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	контроль по разделу 1	ПК-1-31	Отходы. Определение, виды, типы отходов. Первичная отчетная документация по отходам на предприятии. Государственный контроль в области обращения с отходами. Понятие «техногенные отходы» Требования к местам длительного и постоянного размещения отходов. Мониторинг мест длительного и постоянного размещения отходов. Жизненный цикл отходов
КМ2	контроль по разделу 2	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Класс опасности отходов. ФККО и БДО Понятие «нормирование» в области обращения с отходами. ПНООЛР состав. Права и обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обращения с отходами. Производственный экологический контроль (ПЭК) в области обращения с отходами. Обоснование объемов и лимитов образования отходов.
КМ3	контроль по разделу 3	ПК-1-32;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-У2	Основные направления использования отходов, образующихся при добыче полезных ископаемых. Основные направления использования отходов, образующихся при переработке полезных ископаемых. Основные технологии утилизации рудничных вод. Основные направления использования попутных газов при добыче полезных ископаемых. Использование отходов горной промышленности в рекультивации нарушенных земель. Система управления потоками отходов на предприятии. Направления и технологии использования отходов твердотопливной энергетики.
КМ4	контроль по разделу 4	ПК-1-31;ПК-1-У2;ПК-1-В1	Требования к местам длительного и постоянного размещения отходов. Мониторинг мест длительного и постоянного размещения отходов. Основные требования при проектировании полигонов Меры безопасности при эксплуатации полигонов Основные требования экологической безопасности при эксплуатации хвостохранилищ Технологии использования нефтешламов Утилизация осадков сточных вод предприятия
КМ5	контроль по разделу 5	ПК-1-В1;ПК-1-32;ПК-1-У2	Извлечение ценных компонентов из отходов добычи и обогащения Направления и технологии использования отходов твердотопливной энергетики. Использование золошлаков и хвостов в закладке выработанных пространств Направления и технологии использования минеральных отходов в строительстве Направления и технологии использования минеральных отходов в сельском хозяйстве Малоотходные технологии

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	определение класса опасности отхода по ФККО	ПК-1-В1	
Р2	обоснование отнесения отхода к классу опасности	ПК-1-В1	
Р3	Рассчитать и обоснование лимитов по отходам	ПК-1-В1	
Р4	ПНООЛР	ПК-1-В1	

P5	Выбор и обоснование НДТ по использованию минеральных отходов	ПК-1-В1	
P6	пример расчета проектных показателей хвостохранилища	ПК-1-В1	
P7	Расчет полигона ТКО, формирование проекта полигона	ПК-1-В1	На основании данных варианта произвести необходимые расчеты параметров полигона, вместимости, определить тип устройства полигона, обосновать материалы для основания полигона, составить проект полигона
P8	эколого-экономическая оценка применения НДТ по утилизации отходов МСК	ПК-1-В1	

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета.

Для получения зачета необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий (система оценивания "завершено/не завершено")
2. Выполнение домашнего задания
3. успешное прохождение КМ (более 50% верно)

Система оценивания:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий: оценка "завершено" предполагает сдачу обучающимся преподавателю оформленного отчета по каждому практическому занятию. Отчет считается принятым, если он содержит: исходные данные, соответствующие заданному варианту; верное решение с обоснованиями/комментариями; наличие схем (при необходимости); ответ или выводы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Багутина И. М., Багугин А. С., Петухов И. М.	Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2012
Л1.2	Ларичев Л. Н.	Геолого-технологическое картирование: учеб. пособие по курсу "Геология и разведка месторожд. полезн. ископаемых"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1995
Л1.3	Кулифеев В. К., Тарасов В. П., Кропачев А. Н., Миклушевский В. В.	Комплексное использование сырья и отходов. Переработка техногенных отходов: курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2009
Л1.4	Бабков-Эстеркин В. И.	Складирование и утилизация отходов горного производства. Ч.1: учеб. пособ. для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2001
Л1.5	Наумов К. И., Чернегов Н. Ю., Шведов И. М.	Техногенные месторождения минерального сырья: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.6	Разяпов А. З.	Методы контроля и системы мониторинга загрязнений окружающей среды: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Воробьев А. Е., Хабарова Е. И.	Биохимические процессы горного производства	Библиотека МИСиС	, 2000

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ГИС и природные ресурсы	<a href="https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=24924&amp;SECTION_ID=1100">https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=24924&amp;SECTION_ID=1100</a>
Э2	РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД «РОСГЕОЛФОНД»	<a href="https://rosgeolfond.ru/">https://rosgeolfond.ru/</a>
Э3	LMS Canvas Техногенные отходы и минеральное сырье	
Э4	Национальный атлас России	<a href="https://xn--80aaaa1bhncclci1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/index.html">https://xn--80aaaa1bhncclci1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/index.html</a>
Э5		
Э6	«Отходы горно-промышленного производства» – Информационно-образовательный портал [электронный ресурс]	<a href="https://vuzlit.ru/34891/klassifikatsiya_othodov_gorno_promyshlennogo_proizvodstva">https://vuzlit.ru/34891/klassifikatsiya_othodov_gorno_promyshlennogo_proizvodstva</a> (Ссылки на внешний сайт.) Ссылки на внешний сайт.
Э7	«Утилизация отходов горного производства» - Информационно-образовательный портал [электронный ресурс]	<a href="https://studwood.ru/1147408/ekologiya">https://studwood.ru/1147408/ekologiya</a> (Ссылки на внешний сайт.)
Э8	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ [электронный ресурс]. – Режим свободного доступа.	<a href="http://www.mnr.gov.ru">http://www.mnr.gov.ru</a> (Ссылки на внешний сайт.)
Э9	Федеральная служба по надзору в сфере природопользования [электронный ресурс]. – Режим свободного доступа.	<a href="http://rpn.gov.ru">http://rpn.gov.ru</a> (Ссылки на внешний сайт.)
Э10	Научно-практический портал «Экология производства» [электронный ресурс] Режим свободного доступа	<a href="http://www.ecoindustry.ru">http://www.ecoindustry.ru</a> (Ссылки на внешний сайт.)
Э11	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> (Ссылки на внешний сайт.) Ссылки на внешний сайт.

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Teams
П.2	LMS Canvas
П.3	Microsoft Office
П.4	Garant.ru
П.5	ЭКОЛОГ

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

Читальный зал электронных ресурсов	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
---------------------------------------	--

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Техногенные отходы и минеральное сырье" обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Выполнять контрольные вопросы к модулям курса.
6. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.