

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2023 17:12:38

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Горнопромышленная экология

Закреплена за подразделением

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Направление подготовки

21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Профиль

Квалификация

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

49

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст. преп., Куликова Александра Анатольевна

Рабочая программа

Горнопромышленная экология

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, 21.05.05-СФП-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСиС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСиС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Протокол от 30.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения докт. техн. наук, профессор Коликов Константин Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Приобрести комплекс знаний по проблеме воздействия горного производства на окружающую среду, рациональному использованию различных видов природных ресурсов при эксплуатации месторождений полезных ископаемых, инженерных методах и средствах защиты окружающей среды, приобретение навыков выполнения инженерных расчетов, формирование у студентов нового экологического мышления.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Волновые процессы	
2.1.2	Обогащение полезных ископаемых	
2.1.3	Технологии горного производства	
2.1.4	Физика горных пород	
2.1.5	Электротехника и электроника	
2.1.6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
2.1.7	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	
2.1.8	Строительная геотехнология	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Аэрология горных предприятий	
2.2.2	Нефтегазовая геотехнология	
2.2.3	Технология и безопасность взрывных работ	
2.2.4	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен применять правовые основы на всех стадиях освоения недр и при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности
Знать:
ОПК-1-31 основные научные законы и правовые основы при оценке состояния окружающей среды на всех стадиях освоения недр, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности
ОПК-1-32 принципы и методы проведения экологической экспертизы, основы экологического законодательства на всех стадиях освоения недр, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности
ОПК-15: Способен разрабатывать элементы систем и применять методы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при проведении эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов
Знать:
ОПК-15-31 физические, химические и биохимические процессы, протекающие в гидросфере, атмосфере и литосфере и применять методы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при проведении эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 методики сбора и интерпретации данных в решении в сложных ситуациях на горнопромышленных предприятиях, обосновывать решения, управлять проектами
ОПК-10: Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук для оценки состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов
Знать:
ОПК-10-31 основные методами для разработки и реализации планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду на всех стадиях освоения недр

ОПК-15: Способен разрабатывать элементы систем и применять методы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при проведении эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов								
Уметь:								
ОПК-15-У1 разрабатывать элементы систем и применять методы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при проведении эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений								
ОПК-10: Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук для оценки состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов								
Уметь:								
ОПК-10-У1 применять основными методами по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду на всех стадиях освоения недр								
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла								
Уметь:								
УК-2-У1 использовать материалы сбора и интерпретации данных в решении в сложных ситуациях на горнопромышленных предприятиях, обосновывать решения и управлять проектами								
ОПК-1: Способен применять правовые основы на всех стадиях освоения недр и при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности								
Уметь:								
ОПК-1-У1 использовать научные законы и правовые основы при оценке состояния окружающей среды на всех стадиях освоения недр, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности								
ОПК-1-У2 уметь проводить экологическую экспертизу на всех стадиях освоения недр, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности								
ОПК-15: Способен разрабатывать элементы систем и применять методы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при проведении эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов								
Владеть:								
ОПК-15-В1 принципами расчетов основных аппаратов и систем защиты окружающей среды и применять методы по обеспечению экологической и промышленной безопасности								
ОПК-10: Способен применять методы фундаментальных и прикладных наук для оценки состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов								
Владеть:								
ОПК-10-В1 навыками использовать методы по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду на всех стадиях освоения недр								
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла								
Владеть:								
УК-2-В1 навыками обрабатывать материалы сбора и интерпретации данных в решении в сложных ситуациях на горнопромышленных предприятиях, обосновывать решения и управлять проектами								
ОПК-1: Способен применять правовые основы на всех стадиях освоения недр и при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности								
Владеть:								
ОПК-1-В1 навыками использовать научные законы и правовые основы при оценке состояния окружающей среды на всех стадиях освоения недр, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности								
ОПК-1-В2 методами оценки ущерба от воздействия горного предприятия при проведении экологической экспертизы на всех стадиях освоения недр, в том числе в области обеспечения экологической и промышленной безопасности								

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
	Раздел 1. Проблемы горнопромышленной экологии							

1.1	Введение. Цели и задачи горнопромышленной экологии. Основные термины и определения. История развития горнопромышленной экологии. Законодательство в области горнопромышленной экологии. Классификация воздействий горного предприятия на ОС. /Лек/	6	2	УК-2-31 ОПК-1-31 ОПК-15-31	Л1.5 Л1.1Л2.6 Э2 Э6		КМ1	
1.2	Практическая работа Законодательство в области горнопромышленной экологии. /Пр/	6	1	УК-2-У1 ОПК-1-31 ОПК-15-У1	Э2 Э6			Р1
1.3	Изучение теоретических материалов дисциплины /Ср/	6	5	УК-2-31 УК-2-В1 ОПК-1-32 ОПК-1-В1 ОПК-15-31 ОПК-15-В1	Л1.5 Л1.1 Э6		КМ1,К М2	
	Раздел 2. Воздействие горного предприятия на гидросферу. Охрана гидросферы.							
2.1	Горнотехнические мероприятия по истощению и снижению загрязнения подземных вод на горных предприятиях Формирования сточных вод на горных предприятиях. Классификация инженерных мероприятий для уменьшения количества сточных вод и снижения степени их загрязненности Механическая очистка СВ горных предприятий Физико-химическая очистка СВ на горных предприятиях Очистка СВ от растворенных неорганических примесей Очистка СВ от органических примесей Способы обеззараживания СВ Методы обработки осадков СВ /Лек/	6	10	ОПК-10-31 ОПК-15-31	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л1.1 Э6		КМ1	

2.2	<p>Расчёт иглофильтровой установки для осушения отвалов рыхлых минеральных отходов</p> <p>Определение концентрации металлов в дождевых водах, инфильтрующихся через отвалы некондиционных руд</p> <p>Расчёт необходимой степени очистки сточных вод перед их сбросом в естественные водоемы</p> <p>Расчёт габаритов оборудования для механической очистки СВ</p> <p>Расчёт оборудования для физико-химической очистки СВ</p> <p>Расчёт оборудования для очистки СВ от неорганических и органических примесей</p> <p>Расчёт оборудования для обеззараживания СВ</p> <p>Расчёт оборудования для обработки осадков СВ</p> <p>/Пр/</p>	6	6	УК-2-В1 ОПК-10-В1 ОПК-15-В1	Л1.7 Л1.1Л3.3 Э6			P2
2.3	<p>Кейс-задача: "Определение притоков воды в горные выработки и мероприятия по очистке карьерных СВ" /Ср/</p>	6	17	УК-2-31 УК-2-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-В1 ОПК-15-31	Л1.4 Л1.5 Э6			
2.4	<p>Технический анализ сточных вод</p> <p>Осаждение взвешенных частиц в песколовках и отстойниках</p> <p>Изучение воздействий коагулянтов на сточную воду и определение их доз</p> <p>Определение оптимального режима работы механического аэратора</p> <p>Изучение процесса ионообменной очистки минерализованных вод и определение обменной емкости ионита</p> <p>Изучение процесса опреснения методом обратного осмоса</p> <p>Определение коэффициента распределения при экстракционной очистке сточных вод</p> <p>Определение свободного и общего хлора в воде с помощью калориметра</p> <p>Определение основных свойств сорбентов</p> <p>Изучение основных свойств осадка сточных вод /Лаб/</p>	6	13	УК-2-У1 ОПК-10-У1 ОПК-15-У1	Л1.2Л3.2 Э6			P5

	Раздел 3. Воздействие горного предприятия на атмосферу. Охрана атмосферы.							
3.1	Загрязнение атмосферы при подземной разработке месторождения Загрязнение атмосферы при открытой разработке месторождений Методы и средства очистки газовоздушных выбросов от пылей и туманов Методы и средства очистки газовоздушных выбросов от газообразных загрязнений /Лек/	6	10	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-10-31 ОПК-15-31	Л1.4 Л1.5Л2.1 Э6		КМ1	
3.2	Оценка выбросов загрязняющих веществ при ведении горных работ Оценка нетрадиционных энергетических источников угольной шахты Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе Изучение основных свойств пыли и определение классификационной группы пыли Расчет оборудования для очистки газовоздушных выбросов /Пр/	6	4	УК-2-У1 ОПК -1-У1 ОПК-15- У1 ОПК-15-В1	Л1.1Л3.1 Л3.3 Э6			Р3
3.3	Кейс - задача "Разработать наиболее рациональную технологическую схему очистки промышленных газов от загрязняющих веществ" /Ср/	6	17	ОПК-15-В1	Л1.1 Э6			
	Раздел 4. Воздействие горного предприятия на литосферу. Охрана литосферы.							
4.1	Отвод земель под горные предприятия. "Основы земельного законодательства" в горном деле. Виды воздействия и последствия ГП на литосферу Нарушение земной поверхности горнопромышленных комплексов. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле. Рекультивация нарушенных земель. Захоронение отходов в недрах и загрязнение недр /Лек/	6	8	УК-2-31 ОПК- 10-31 ОПК-15- 31	Л1.4 Л1.5 Э2		КМ1	

4.2	Расчет отвда земель под горные предприятия Расчет НДС целика Расчет величины горного отвода под вскрышные породы Определение доли золошлаковых отходов при производстве бетона Расчет величины ценных компонентов в хвостохранилище /Пр/	6	4	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-32 ОПК-15-В1	Л1.5 Э6			Р4
4.3	Изучение теоретических материалов курса /Ср/	6	2	УК-2-31 ОПК-1-31 ОПК-10-31 ОПК-15-31	Л1.5 Э1 Э2 Э4		КМ1,К М2	
	Раздел 5. Использование отходов горного производства							
5.1	Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горного производства и их использование. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле Добыча полезных компонентов из техногенных месторождений /Лек/	6	2		Л1.8Л2.4 Э6		КМ1	
5.2	Определение пластичности глин глинистых техногенных залежей и величины воздушной и огневой усадки глин Изучение процесса получения строительной извести из карбонатных минеральных отходов Определение зернистого состава и модуля крупности песка Определение гранулометрического состав мелкозеонистых минеральных отложений /Лаб/	6	4		Э6			Р6
5.3	Изучение теоретических материалов курса /Ср/	6	4		Л1.8		КМ1,К М2	
	Раздел 6. Рациональное природопользование и экономические аспекты горной экологии							

6.1	Загрязнение окружающей среды при авариях, экологический риск, малоотходные и ресурсосберегающие технологии Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет. Мероприятия по снижению потерь. Комплексное использование минеральных ресурсов Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга, обоснование проектных решений при размещении горнопромышленных объектов, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологический аудит, экологическая экспертиза, оценка экологического ущерба. Плата за загрязнение окружающей среды и пользование природными ресурсами. /Лек/	6	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32	Л1.3 Л1.9Л2.2 Л2.5 Э6		КМ1	
6.2	Оценка экологических рисков горного производства Страхование экологического риска горного предприятия Оценка эколого-экономического ущерба горного предприятия на ОС /Пр/	6	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-10-У1	Л1.10Л3.3 Э6			Р7
6.3	Изучение теоретического материала курса /Ср/	6	4	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-10-В1	Л1.9 Э6		КМ1,К М2	

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	Экзамен	УК-2-31	<p>Какие существуют факторы антропогенного воздействия? Промышленные выбросы. Аэрозоли: газообразные. Как происходит загрязнение окружающей природной среды твердыми отходами? Энергетическое и биологическое загрязнение окружающей среды. Шум, вибрация, ионизирующие излучения, электромагнитные волны. Источники загрязнения окружающей среды на горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятиях. Естественные и производственные факторы. В чем заключается необходимость создания санитарно-защитных зон. В чем заключается защита атмосферного воздуха от выбросов вредных газов и методы очистки атмосферы от газообразных загрязнителей? Классификация промышленных вод по целевому назначению. Виды загрязнения промышленных сточных вод. Содержание токсичных примесей в сточных водах. Для чего необходимо осуществлять анализ загрязнения гидросферы? Что входит в мероприятия инженерной защиты гидросферы. Меры очистки сточных вод. Что является причиной нарушения земной поверхности при разработке месторождений полезных ископаемых? Виды рекультивации нарушенных земель. Что необходимо сделать с плодородным слоем перед началом ведения горных работ? В чем заключается профилирование откосов при открытой разработке месторождений и зачем это нужно? Что такое экологическая безопасность? В чем она заключается и как достигается? Основные принципы обеспечения экологической безопасности при ведении горных работ (подземных, открытых). Экологический риск. Что это такое, как определяется и для чего? Главные составляющие экологического риска. Как осуществляется идентификация и анализ экологического риска при ведении горных работ? Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг. Что это такое и для чего он нужен? Экологический аудит. Основные законы об охране окружающей среды. Классификация вредных веществ и методы извлечения их по фазовому состоянию в растворе. В чем заключаются методологические принципы построения малоотходных производств? В чем заключается комплексное извлечение из недр полезных ископаемых? Основной подход к утилизации и использованию отходов производства.</p>
-----	---------	---------	--

КМ2	Тест "Проблемы горнопромышленной экологии" Тест "Воздействие ГП на гидросферу" Тест "Воздействие ГП на атмосферу" Тест "Воздействие ГП на недра" Тест "Использование отходов горного производства"	УК-2-31	<p>1. Что является предметом горнопромышленной экологии?</p> <p>а) взаимосвязь физических процессов с кругооборотом вещества и энергии в биосфере б) взаимосвязь физических и химических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом вещества и энергии в биосфере в) взаимосвязь химических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом вещества г) взаимосвязь физических и химических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом энергии в биосфере д) взаимосвязь физических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом энергии в биосфере е) взаимосвязь физических и химических процессов с кругооборотом вещества ж) взаимосвязь химических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом вещества и энергии в биосфере з) физических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом вещества и энергии в биосфере</p> <p>2. Назовите физические примеси входящие в состав атмосферного воздуха</p> <p>а. пыль б. дым в. сажа г. плесень д. песок е. бактерии ж. актиномицет з. метан</p> <p>3. Что относится к источникам интенсивного загрязнения воздуха вредными газами в горном производстве</p> <p>а. участки карьеров б. участки терриконов в. участки отвалов г. склады д. выработки е. штольни ж. бытовой блок з. административный блок</p>
-----	--	---------	---

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	Практическая работа Законодательство в области горнопромышленной экологии		<p>Содержание практического занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.

P2	<p>Практическая работа Расчёт иглофильтровой установки для осушения отвалов рыхлых минеральных отходов</p> <p>Практическая работа Определение концентрации металлов в дождевых водах, инфильтрующихся через отвалы некондиционных руд</p> <p>Практическая работа Расчёт необходимой степени очистки сточных вод перед их сбросом в естественные водоемы</p> <p>Практическая работа Расчёт габаритов оборудования для механической очистки СВ</p> <p>Практическая работа Расчёт оборудования для физико-химической очистки СВ</p> <p>Практическая работа Расчёт оборудования для очистки СВ от неорганических и органических примесей</p> <p>Практическая работа Расчёт оборудования для обеззараживания СВ</p> <p>Практическая работа Расчёт оборудования для обработки осадков СВ</p>	УК-2-У1	<p>Содержание практического занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.
----	--	---------	--

Р3	Практическая работа Оценка выбросов загрязняющих веществ при ведении горных работ Практическая работа Оценка нетрадиционных энергетических источников угольной шахты Практическая работа Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе Практическая работа Изучение основных свойств пыли и определение классификационной группы пыли Практическая работа Расчет оборудования для очистки газовоздушных выбросов	УК-2-У1;УК-2-В1	Содержание практического занятия: - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.
----	---	-----------------	--

Р4	<p>Практическая работа Расчет отвода земель под горные предприятия</p> <p>Практическая работа Расчет НДС целика</p> <p>Практическая работа Расчет величины горного отвода под вскрышные породы</p> <p>Практическая работа</p> <p>Определение доли золошлаковых отходов при производстве бетона</p> <p>Практическая работа Расчет величины ценных компонентов в хвостохранилище</p> <p>Практическая работа Оценка экологических рисков горного производства</p> <p>Практическая работа Страхование экологического риска горного предприятия</p> <p>Практическая работа Оценка эколого-экономического ущерба горного предприятия на ОС</p>	УК-2-В1;УК-2-У1	<p>Содержание практического занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.
----	--	-----------------	--

P5	<p>Лабораторная работа Технический анализ сточных вод Лабораторная работа Осаждение взвешенных частиц в песколовках и отстойниках Лабораторная работа Изучение воздействий коагулянтов на сточную воду и определение их доз Лабораторная работа Определение оптимального режима работы механического аэратора Лабораторная работа Изучение процесса ионообменной очистки минерализованных вод и определение обменной емкости ионита Лабораторная работа Изучение процесса опреснения методом обратного осмоса Лабораторная работа Определение коэффициента распределения при экстракционной очистке сточных вод Лабораторная работа Определение свободного и общего хлора в воде с помощью калориметра Лабораторная работа Определение основных свойств сорбентов Лабораторная работа Изучение основных свойств осадка сточных вод</p>	УК-2-В1	<p>Целью лабораторных занятий: - освоение изучаемой учебной дисциплины; - приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины с использованием технических средств и оборудования. Выполнение работы на лабораторной установке для получения и обработки экспериментальных данных, определяющих поведение физического лабораторного объекта, с оценкой достоверности исходной математической модели объекта или известных теоретических положений учебной дисциплины на основе полученных результатов эксперимента, оформленных в виде отчёта.</p>
----	--	---------	--

Р6	<p>Лабораторная работа Определение пластичности глин глинистых техногенных залежей и величины воздушной и огневой усадки глин</p> <p>Лабораторная работа Изучение процесса получения строительной извести из карбонатных минеральных отходов</p> <p>Лабораторная работа Определение зернистого состава и модуля крупности песка</p> <p>Лабораторная работа Определение гранулометрического состава мелкозеонистых минеральных отложений</p>	УК-2-У1;УК-2-В1	<p>Целью лабораторных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоение изучаемой учебной дисциплины; - приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины с использованием технических средств и оборудования. <p>Выполнение работы на лабораторной установке для получения и обработки экспериментальных данных, определяющих поведение физического лабораторного объекта, с оценкой достоверности исходной математической модели объекта или известных теоретических положений учебной дисциплины на основе полученных результатов эксперимента, оформленных в виде отчёта.</p>
Р7	<p>Оценка экологических рисков горного производства</p> <p>Страхование экологического риска горного предприятия</p> <p>Оценка эколого-экономического ущерба горного предприятия на ОС</p>		<p>Содержание практического занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
<p style="text-align: center;">МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»</p> <p>Экзамен по дисциплине: «Горнопромышленная экология» специальность 21.05.04«Горное дело»</p> <p>БИЛЕТ № 9</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стокообразование на горных предприятиях. 2. Загрязнение атмосферы при подземных работах. 3. Поясните принцип работы аппарата и область применения. <p>Экзаменаторы: _____ Куликова А.А.</p>			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
<p>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим 3 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы и задания экзаменационного билета на листах</p>			

белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Критерии оценивания компетенций на экзамене:

«Отлично» (30-40 баллов) - Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

«Хорошо» (20-29 баллов) - Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

«Удовлетворительно» (10 -19 баллов) - Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.

«Неудовлетворительно» (менее 10 баллов) - Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

Для допуска к экзаменам необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение и защита всех предусмотренных по дисциплине лабораторных работ (система оценивания "завершено/не завершено")
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий (система оценивания "завершено/не завершено")
3. Выполнение по дисциплине Кейс-задач (система оценивания баллы - правильно выполненные кейс-задачи дают плюс 20 баллов)
4. Выполнение теста на LMS Canvas (балльная система оценивания, необходимо получить не менее 60% правильных ответов)

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Горнопромышленная экология» в течение семестра равна 100.

Высокий уровень «Отлично» (91 - 100) - Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Продвинутый уровень «Хорошо» (74-90) Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Пороговый уровень «Удовлетворительно» (61-73) - Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Компетенции не сформированы «Неудовлетворительно» (менее 60) - Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки

Система оценивания:

1. Выполнение и защита всех предусмотренных по дисциплине лабораторных работ: оценка "завершено" предполагает защиту обучающимся преподавателю каждой выполненной лабораторной работы. На защите обучающийся предоставляет отчет, оформленный в соответствии с требованиями, указанными в LMS Canvas, и устно отвечает на вопросы преподавателя (4-5 вопросов по теме лабораторной работы). Работа считается защищенной, если обучающийся ответил на 3-4 вопроса верно и развернуто.
2. 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.
3. Выполнение теста на LMS Canvas.

4. Получение дополнительных баллов при решении Кейс-задач и всех выполненных своевременно заданий и 98-100 % посещения лекций или выполнение их в качестве отработки прогуленных лекций .

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.2	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.3	Аюров В. Д.	Мировой рынок природных ресурсов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2008
Л1.4	Певзнер М. Е.	Горная экология: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003
Л1.5	Чмыхалова С. В.	Горнопромышленная экология: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2016
Л1.6	Батугин А. С., Захарова А. А.	Защита гидросферы: учеб. пособ.	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2006
Л1.7	Батугин А. С., Захарова А. А.	Сборник практических работ по курсу "Процессы и аппараты защиты окружающей среды": учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2011
Л1.8	Бабков-Эстеркин В. И.	Складирование и утилизация отходов горного производства. Ч.1: учеб. пособ. для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2001
Л1.9	Чмыхалова С. В.	Экологическая экспертиза в горном деле. Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация (N 3102): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
Л1.10	Симонян Л. М., Алпатова А. А., Демидова Н. В.	Экологическая экспертиза. Оценка воздействия на окружающую среду (N 3096): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Мутушев М. А., Батугин А. С.	Инженерная защита воздушной среды в горном деле от токсичных выбросов транспортных средств, энергоустановок и других механизмов: учеб. пособ. для студ. спец. 330200 "Инженерная защита окружающей среды в горном деле" по дисц. "Процессы и аппараты защиты окружающей среды"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003
Л2.2	Харченко В. А.	Рациональное природопользование в горной промышленности: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1995

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Куликова Е. Ю.	Теоретические основы защиты окружающей среды в горном деле: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подзем. стр-во"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2009
Л2.4	Бабков-Эстеркин В. И., Мелконян Р. Г.	Образование, хранение и утилизация радиоактивных минеральных отходов	Библиотека МИСиС	, 2006
Л2.5	Башкин В. Н.	Экологические риски. Расчет, управление, страхование: учеб. пособие для студ., обуч. по спец. "Экология", "Природопользование", "Геология"	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2007
Л2.6	Томаков П. И., Коваленко В. С., Михайлов А. М., Калашников А. Т., Томаков П. И.	Экология и охрана природы при открытых горных работах: учеб. пособие для студ. вузов обуч. по напр. "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1994

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2016
Л3.2	Батугин А. С., Захарова А. А., Тарасова М. В.	Сборник лабораторных работ по курсу "Процессы и аппараты защиты окружающей среды"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2005
Л3.3	Захарова А. А.	Человек и биосфера (N 2845): учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научно-практический портал "Экология производства"	https://www.ecoindustry.ru/ndocs.html
Э2	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	https://www.mnr.gov.ru/docs/perechen_normativnykh_pravovykh_aktov_tekhnicheskikh_reglamentov_gostov_soderzhashchikh_ekologichesk/perechen_normativnykh_pravovykh_aktov_tekhnicheskikh_reglamentov_gostov_soderzhashchikh_ekologichesk/
Э3	Интернет-ресурсы по экологии : [Электронный ресурс] : материалы в помощь работе библиотек / ЯОУНБ им. Н. А. Некрасова ; сост. и отв. за вып. Н.Е. Железнова. – Ярославль, 2011.	http://www.rlib.yar.ru/_metod_mater/v_7/02/internet_ecol.htm#_Toc315607939
Э4	Путеводитель по экологическим ресурсам Интернета	http://lib.ulsu.ru/downloads/internet.pdf
Э5	Электронные ресурсы по экологии	http://www.bkn03.ru/informatsiya/mtspk/54-biblioteka/biblioteka-novosti/191-elektronnye-resursy-ebs-iprbooks-po-ekologii
Э6	LMS Canvas "Горнопромышленная экология"	https://lms.misis.ru/courses/4639

6.3 Перечень программного обеспечения

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

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

В-668	Учебная аудитория	мельница вибрационная MB-0.005, мешалка электронная RW16 BASIC с элементом, оборудование для исследования гидродинам. воздействий, образец вибратора для воздействия ч\з скважины с повер-ти, определитель координат NOVIGATOR, полярограф универсальный ПУ-01-1, прибор виброизмерительный, термостат жидкосный Lior-912, установка для определения гранулометрического состава, установка обратнаосмотическая серии ЛВС/1Н, дозиметр ДРТ-01Т1 (4 шт), комплекс универсальный ртутнометрический УКР-1МЦ, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией
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
Г-418	Учебная аудитория	стационарный компьютер 1 шт, пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
В-668	Учебная аудитория	мельница вибрационная MB-0.005, мешалка электронная RW16 BASIC с элементом, оборудование для исследования гидродинам. воздействий, образец вибратора для воздействия ч\з скважины с повер-ти, определитель координат NOVIGATOR, полярограф универсальный ПУ-01-1, прибор виброизмерительный, термостат жидкосный Lior-912, установка для определения гранулометрического состава, установка обратнаосмотическая серии ЛВС/1Н, дозиметр ДРТ-01Т1 (4 шт), комплекс универсальный ртутнометрический УКР-1МЦ, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией, кондуктометр портативный многопоз-й с автокомпенсацией

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Горнопромышленной экологии" 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 лабораторным и практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Выполнять тренировочные тесты на LMS Canvas для подготовки к защите лабораторных работ.
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.