

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 16:08:28

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-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

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 | Технологии горного производства | |
| 2.1.3 | Физика горных пород | |
| 2.1.4 | Электротехника и электроника | |
| 2.1.5 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | |
| 2.1.6 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | |
| 2.1.7 | 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, строительству 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 основными 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 | | | РЗ |
| 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 газоздушных 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. |
|----|---|-----------------|--|

| | | | |
|----|--|-----------------|--|
| P4 | <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.