

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСИС»)

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
ГФ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Технология и комплексная механизация подземных горных работ

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**
Направление подготовки 21.05.04 Горное дело
Специализация Подземная разработка рудных месторождений
Квалификация **Горный инженер (специалист)**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **14 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 504
в том числе:
аудиторные занятия 126
самостоятельная работа 306
часов на контроль 72
Семестр(ы) изучения 9,10

Формы контроля:
экзамен в 9 семестре
экзамен в 10 семестре
курсовая работа в 9 семестре

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 9 | | 10 | | Итого |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | УП | РП | УП | РП | |
| Вид занятий | | | | | |
| Лекции | 18 | 18 | 36 | 36 | 54 |
| Практические | 18 | 18 | 36 | 36 | 54 |
| Лабораторные | - | - | 18 | 18 | 18 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 90 | 90 | 126 |
| Сам. работа | 180 | 180 | 126 | 126 | 306 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 | 72 |
| Итого: | 252 | 252 | 252 | 252 | 504 |

Год набора 2023

Программу составил:
Сайдаминов И.А. д-р техн. наук, профессор.
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью

_____ *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Технология и комплексная механизация подземных горных работ

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

Выпуск 3:
от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
21.05.04 Горное дело, Подземная разработка рудных месторождений, утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС» 23.06.2023 г., протокол №5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

горного дела
наименование кафедры

Протокол от «08» июня 2023 г. № 6

Зам. зав. кафедрой ГД


_____ *подпись*

А.А. Казанцев
И.О. Фамилия

«08» июня 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зам. зав. кафедрой ГД, к.т.н.


_____ *подпись*

А.А. Казанцев
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель дисциплины – подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности на подземных горных предприятиях.

Задачи дисциплины:

1. Изучение конструкций отдельных видов горных машин для подземных горных работ, изучение характеристик подземных горных машин и принципа действия;
2. Приобретение навыков расчетов режимных параметров исполнительных органов подземных горных машин, навыков выбора комплексов оборудования;
3. Приобретение навыков расчета технологических показателей комплексных механизированных забоев (КМЗ) подземных горных работ, выполнения чертежей технологических схем работы КМЗ, а также технической документации.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная) | | Вариативная |
|--------------------------------------|--|-------------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР | |
| 2.1.1 | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика | |
| 2.1.2 | Физика 1 | |
| 2.1.3 | Физика 2 | |
| 2.1.4 | Физика 3 | |
| 2.1.5 | Гидравлика | |
| 2.1.6 | Метрология, стандартизация и сертификация | |
| 2.1.7 | Математика 1 | |
| 2.1.8 | Математика 2 | |
| 2.1.9 | Математика 3 | |
| 2.1.10 | Прикладная механика | |
| 2.2 | Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины – последующие дисциплины (модули), практики и НИР | |
| 2.2.1 | Эксплуатация горных машин и оборудования | |
| 2.2.2 | Горные машины и оборудование подземных горных работ | |
| 2.2.3 | Научно-исследовательская работа | |
| 2.2.4 | Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 4 | |
| 2.2.5 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.6 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты | |

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| | |
|---|--|
| ПК-4: готов выполнять подготовительные, вспомогательные и специальные виды работ при открытой и подземной разработке полезных ископаемых, в том числе с использованием самоходного и стационарного оборудования | |
| Знать: | З-1. Формы и элементы залегания месторождений. З-2. Основные горнотехнические характеристики руд, вмещающих горных пород и их массивов. З-3. Понятие о продукции горнорудного производства, ее качестве и ценности. |
| Уметь: | У-1. Определять параметры залегания месторождений. У-2. Давать характеристику составу вмещающих залежь пород. У-3. «Читать» горно-геологическую документацию. |
| Владеть навыком: | Н-1. Определения параметров залегания месторождений. Н-2. Определения состава вмещающих залежь пород. Н-3. Использования данных, содержащихся в горно-геологической документации. |
| ПК-8: способность обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых | |
| Знать: | З-1. Общие положения о потерях и разубоживании руды при добыче. З-2. Структуру подземного горнодобывающего комплекса. З-3. Горно-технологические принципы выбора взрывчатых веществ. З-4. Способы отбойки руды, системы разработки. |

| | |
|------------------|---|
| | 3-5. Основные производственные процессы при подземном способе добычи полезных ископаемых. 3-6. Способы управления качеством руды. |
| Уметь: | У-1. Определять параметры взрывной отбойки. У-2. Пользоваться методиками расчета. У-3. Определять технико-экономические параметры технологий и механизации разработки рудных месторождений. |
| Владеть навыком: | Н-1. Определения параметров взрывной отбойки. Н-2. Поиска необходимой информации в справочной литературе. Н-3. Определения элементов затрат на ведение горных работ. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Кол-во часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|---|----------|--------------|-------------|---------------------------|------------|
| 1 | Раздел 1. Подземная разработка пластовых месторождений | 9 | 36 | | | |
| 1.1 | Тема 1. Введение. Общие вопросы разработки месторождений полезных ископаемых. Основные понятие. Горно-геологическое и экономическая характеристики рудных месторождения. Основные физико-механические характеристики руд и вмещающих пород. /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 2.5 | |
| 1.2 | Пр.№1. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 1.3 | Тема 2. Промышленно-экономическая характеристики руды. Определение основных показателей характеризующих полностью использования недр. Экономические последствия потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче. Требования, предъявляемые к эффективности разработки месторождений /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 2.5 | |
| 1.4 | Пр.№2.. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 1.5 | Тема 3. Стадии подземной разработки. Разделение шахтного поля на этажи и порядок их выемки. Порядок очистной выемки в этаже. Способ выемки руды. Годовая производительность рудника. Сдвигание вмещающих пород в земной поверхности в результате выемки полезного ископаемого. /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 2.5 | |
| 1.6 | Пр.№3. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 1.7 | Тема 4. Вскрытые месторождений. Способы вскрытие. Выбор способа вскрытые. Характеристика вскрывающих выработок. Подготовка шахтного поля. Расположение выработок основного горизонта. Выбор способа подготовки. /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 2.5 | |
| 1.8 | Пр.№4. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 1.9 | Тема 5. Основные производственные процессы очистной выемки. Погрузка и доставки руды. Управление горным давлением при очистной выемке. Системной подземной разработки рудных месторождений. | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 2.5 | |

| | | | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|--------------|---------------------------|--|
| | Классификация систем разработки рудных месторождений. /лекция/ | | | | | |
| 1.10 | Пр.№5. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 1.11 | Тема 6. Разработка угольных месторождений подземным способом. Вскрытие шахтного поля. Способы вскрытия угольных месторождений. Подготовка шахтных полей к очистной выемке. Способы подготовки шахтных полей /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 2.5 | |
| 1.12 | Пр.№6. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 1.13 | Тема 7. Выбор способа подготовки. Определение размеров шахтного поля и определение длины очистных забоев. Порядок отработки этажей и панелей в шахтном поле и число одновременно разрабатываемых пластов. /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 2.5 | |
| 1.14 | Пр.№7. /практика / | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 1.15 | Тема 8. Расчет взаимного положения забоев очистных и подготовительных выработок. Годовая производительность и срок службы шахты. Процессы очистной выемки. /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 1.16 | Пр. №8. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 1.17 | Тема 9. Системы разработки угольных месторождений. Классификация систем разработки угольных месторождений. Сплошные системы разработки. Системы разработки длинными столбами. Системы разработки мощных пластов с разделением на слои и выбор системы разработки. /лекция/ | 9 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 1.18 | Пр. №9. /практика/ | 9 | 2 | ПК-4 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2 | Раздел 11. Открытая способ разработка месторождений полезных ископаемых | 10 | 90 | | | |
| 2.1 | Тема 1. Общие положения. Этапы и производственные процессы открытых горных работ. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.2 | Пр. №1. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.3 | Тема 2. Основные параметры карьеров. Коэффициенты вскрыши и методы их определения. Определение предельной глубины открытых горных работ. Принципы оконтуривания карьерных полей. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.4 | Пр. №2. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.5 | Работа 1 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.6 | Тема 3. Общие сведения о способах подготовки горных пород к выемке. Технологические требования, предъявляемые к буровзрывным работам на карьерах. Влияние качества дробления горных пород на производительность оборудования и стоимость добычных работ. Способы ведения буровзрывных работ на карьерах. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |

| | | | | | | |
|-------|--|----|---|--------------|-----------------|--|
| 2.7 | Пр. №3. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.8 | Тема 4. Влияние качества дробления горных пород на производительность оборудования и стоимость добычных работ. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.9 | Пр. №4. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.10 | Работа 2 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.11 | Тема 5. Способы ведения буровзрывных работ на карьерах. Особенности ведения взрывных работ на месторождениях сложного строения. Методы повышения эффективности использования энергии взрыва. | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.12 | Пр. №5. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.13. | Тема 6. Выемка и погрузка горных пород. Общие сведения о выемочно-погрузочных работах. Разработки горных пород механическими лопатами. Особенности работы одноковшовых экскаваторов в забоях сложного строения /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.14 | Пр. №6. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.15 | Работа 3 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.16 | Тема 7. Применение драглайнов и фронтальных погрузчиков на карьерах. Выемка пород многочерпаковыми экскаваторами /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.17 | Пр. №7. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.18 | Тема 8. Основные виды карьерного транспорта. Применение ж/д транспорта, автомобильного транспорта. Конвейерный транспорт на рудных карьерах и комбинированный карьерный транспорт /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.19 | Пр. №8. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.20 | Работа 4 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.21 | Тема 9. Технология отвальных работ. Общие сведения. Способы возведения первоначальных насыпей. Плужное, экскаваторное и бульдозерное отвалообразование. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.22 | Пр. №9. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.23 | Тема 10. Применение отвального оборудования непрерывного действия. Рекультивация земель, нарушенных открытыми горными работами /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.24 | Пр. №10. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.25 | Работа 5 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.26 | Тема 11. Основные виды, назначение и способы проведения вскрывающих выработок. Рвные параметры траншей. Способы проведения капитальных и разрезных траншей. ТЭП проходки траншей /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.27 | Пр. №11. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.28 | Тема 12. Вскрытие карьерных полей. Классификация способов вскрытия. | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |

| | | | | | | |
|----------|--|--------------|------------|--------------|---------------------------|--|
| | Вскрытые карьерных полей внешними капитальными траншеями. Вскрытые карьерных полей внутренними капитальными траншеями. /лекция/ | | | | | |
| 2.29 | Пр. №12. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.30 | Работа 6 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.31 | Тема 13. Применение подземных горных выработок для вскрытия карьерных полей. Комбинированные вскрытие. Форма и параметры трасс при траншейном вскрытии /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.32 | Пр. №13. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.33 | Тема 14. Системы открытых горных выработок. Классификация систем открытой разработки месторождений. Технологическая классификация комплексов оборудования. Системы разработки пологовых месторождений. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.34 | Пр. №14. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.35 | Работа 7 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.36 | Тема 15. Системы разработки наклонных и крутых месторождений. Элементы системы разработки. Комбинированная разработка месторождения. Реконструкция карьеров. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.37 | Пр. №15. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.38 | Тема 16. Разработка рассыпных месторождения. Общие сведения. Подземная разработка россыпей. Вскрытие россыпки. Подготовка шахтного поля, нарезные работы. Основные производственные процессы очистных работ /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.39 | Пр. №16. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 1.4, Л 2.5 | |
| 2.40 | Работа 8 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.41 | Тема 17. Открытая разработка россыпей. Гидромеханизированные разработки россыпей. Дrajный способ разработки. Охрана водных ресурсов. /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.42 | Пр. №17. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.43 | Тема 18. Специальные способы разработка месторождения полезных ископаемых. Геотехнологические способы добычи полезных ископаемых. Подводная разработка месторождения полезных ископаемых /лекция/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.44 | Пр. №18. /практика/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 2.45 | Работа 9 /лабар. занятие/ | 10 | 2 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 2.5 | |
| 3 | Самостоятельная работа студента | 9, 10 | 306 | | | |
| 3.1 | Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД. | 9 | 36 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 3.2 | Темы для самостоятельной проработки: | 9 | 54 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |

| | | | | | | |
|----------|--|-------------|-----------|--------------|---|--|
| | 1. физико-механические свойства горных пород. 2. основы разрушения горных пород. 3. системы разработки с принудительным обрушением и выпуском угля. 4. подземная гидравлическая добыча угля | | | | | |
| 3.3 | Подготовка к контрольным мероприятиям | 9 | 54 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 3.4 | Выполнение РГР | 9 | 36 | ПК-4 | Л 1.1, Л 1.2, Л 2.5 | |
| 3.5 | Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД. | 10 | 36 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 1.4, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.5 | |
| 3.6 | Темы для самостоятельной проработки: - комбинированная разработка рудных месторождений; - передовые технологии в подземной разработке рудных месторождений; | 10 | 18 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 1.4, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.5 | |
| 3.7 | Выполнение курсовой работы, включая подготовку к защите | 10 | 54 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 1.4, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.5 | |
| 3.8 | Подготовка к экзамену | 10 | 18 | ПК-4 ПК-8 | Л 1.3, Л 1.4, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.5 | |
| 4 | Контроль | 9,10 | 72 | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

1. Дайте определение понятию «полезные ископаемые» и назовите их виды
2. Какие минеральные продукты называют рудой и пустой породой?
3. Что представляют собой кондиции на полезное ископаемое и для чего они необходимы?
4. Каковы основные виды (формы залегания) рудных залежей?
5. Каковы геометрические условия залегания рудных тел?
6. Что такое коэффициент крепости горных пород?
7. Дайте определение «качество продукции горно-добывающего производства».
8. В каких единицах выражается качество различных видов полезных ископаемых?
9. Дайте определение понятию «ценность руды».
10. Назовите категории потерь полезных ископаемых при добыче.
11. Что такое коэффициент потерь запасов руды?
12. Что такое коэффициент засорения и разубоживания руды?
13. Как влияют потери руды на результаты деятельности горно-металлургического производства и на интересы недровладельца?
14. Как проявляется негативное влияние разубоживания руды на результаты деятельности горно-металлургической компании и на интересы государства?
15. Назовите основные производственные процессы добычи руд.
16. Из каких основных производственных процессов состоят очистные работы?
17. В чем различие выработанного пространства и горной выработки?
18. Дайте определение забоя и назовите основные его типы.
19. Какие работы относятся к горно-проходческим?
20. Назовите вспомогательные производственные процессы горных работ.
21. Что представляет собой технологическая схема рудника?
22. В чем заключается сущность производственного процесса отбойки руды?
23. Как влияет диаметр заряда ВВ на результаты взрывной отбойки?
24. Какие требования предъявляются к взрывной отбойке?
25. Что такое кондиционный кусок руды?
26. Назовите основные параметры колонкового заряда ВВ.

27. Для чего необходима забойка зарядов ВВ?
28. Взаимные достоинства и недостатки параллельного и веерного расположения взрывных скважин.
29. Какова конструкция скважинного заряда ВВ?
30. Каковы условия эффективного применения минных зарядов в руднике?
31. Каковы преимущества и возможные отрицательные последствия взрывной отбойки в зажатой среде?
32. В чем сущность КЗВ зарядов ВВ и основные его достоинства?
33. Принципы выполнения щелевой отбойки.
34. В чем сущность селективной отбойки?
35. Назовите основные способы снижения негативного воздействия взрывных волн в руднике.
36. Назовите основные организационные мероприятия безопасного ведения взрывных работ в руднике.
37. Назовите типы забоев при комбайновой отбойке руды.
38. Каковы основные принципы технологии добычи каменных блоков в руднике?
39. Назовите способы вторичного дробления руды, их достоинства и недостатки.
40. Назовите основные производственные процессы доставки руды
41. Назовите основные технические средства доставки руды.
42. Каковы достоинства технологии с применением самоходного оборудования.
43. Каково назначение рудоспусков, назовите их основные типы.
44. Каковы условия, необходимые для конвейерной доставки руды?
45. Каковы основные способы поддержания выработанного пространства?
46. Каково функциональное назначение целиков, а также достоинства и недостатки их применения?
47. Назовите способы управляемого обрушения массивов горных пород.
48. Какие способы закладки выработанного пространства вы знаете?
49. Каковы средства механизации работ при сухой закладке?
50. Каков основной состав твердеющей смеси?
51. Как осуществляется транспортирование твердеющего закладочного материала?
52. В чем отличие пастовой закладки от твердеющей и каковы ее основные достоинства?
53. Назовите основные способы внутрирудничного транспорта руды.
54. Каковы условия рационального применения в руднике рельсового транспорта?
55. Назовите типы рудничных вагонов.
56. Каковы условия рационального применения в руднике пневмоколесного транспорта?
57. Какие условия необходимы для рационального применения в руднике ленточных конвейеров?
58. Назовите основные способы подъема руды на поверхность рудника и условия их рационального применения?
59. Какие цели достигаются при применении в руднике подземного дробильного комплекса?
60. Назовите основные типы складов руды на поверхности и их основные функции.
61. Какое оборудование используется в подземных дробильных комплексах?
62. Назовите основные особенности горно-проходческих работ в период эксплуатации рудника.
63. Какова общая схема размещения зарядов ВВ при проведении горизонтальной горной выработки и их функциональное назначение?
64. Назовите основные типы врубов и условия их рационального применения.
65. Назовите способы вентиляции горных выработок в процессе их проведения.
66. Назовите способы крепления эксплуатационных горных выработок.
67. Назовите основные факторы, влияющие на качество добытой руды.
68. Каковы основные принципы и способы управления качеством руды в руднике?
69. Какова сущность процесса предконцентрации рудной массы?
70. Для чего необходима стабилизация состава рудной массы?
71. Что отражает коэффициент усреднения рудной массы?
72. Дайте определение технологической схеме рудника.
73. Что такое рудопоток и чем он характеризуется?
74. Какие факторы влияют на формирование технологической схемы рудника?
75. По каким свойствам классифицируются технологические схемы рудника?

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей аттестации (9 семестр)

Контрольный тест №1

76. Какова природа образования ископаемых углей?
77. Какие вещества входят в состав ископаемых углей?
78. Какие вредные примеси входят в состав угля?
79. В чем отличия бурых углей от каменных и антрацитов?
80. Что называется простирианием пласта?
81. Какова сущность азимута, линии падения пласта?

82. Что называется углом падения пласта?
83. Дайте классификацию пластов по углу падения.
84. Что называется мощностью пласта?
85. Дайте классификацию пластов по мощности.
86. Какие угольные пласты относятся к пропласткам?
87. Что называется выходом пласта?
88. Назовите характерные элементы нарушений складчатого типа.
89. Что такое синклиналь и антиклиналь?
90. В чем разница между пережимом и выклиниванием?
91. Дайте характеристику физических свойств горных пород?
92. В чем сущность классификации горных пород по М.М. Протоdjяконову?
93. Расскажите о технологических свойствах и классификации каменных углей.
94. Как определяются коэффициенты плотности и разрыхления горных пород?
95. Как определяется коэффициент крепости горных пород?

Контрольный тест №2

96. Что называется шахтным полем?
97. Какие бывают шахтные поля по форме границ?
98. Как принимаются границы шахтного поля по падению, восстанию и простиранию?
99. Почему верхнюю и нижнюю границы шахтного поля принимают по изогипсе пласта?
100. Назовите наиболее распространенные размеры шахтного поля.
101. Почему размеры шахтного поля по простиранию больше размеров по падению?
102. Какие виды потерь угля в шахтном поле вы знаете?
103. Что называется коэффициентом извлечения запасов угля?
104. Дайте определение производственной мощности шахты.
105. Какими параметрами связаны производственная мощность и срок службы шахты?
106. Какие горно-геологические и горнотехнические факторы влияют на способ деления шахтного поля.
107. На какие части шахтное поле делится по падению и простиранию?
108. Что значит бремсберговая и уклонная части шахтного поля?

Контрольный тест №3

109. Какие основные горно-геологические факторы влияют на выбор места заложения главного ствола?
110. Каковы достоинства и недостатки центрального расположения главного ствола в шахтном поле?
111. Что такое схема вскрытия и что такое способ вскрытия?
112. Какие факторы влияют на выбор схемы вскрытия?
113. Какие из вскрывающих выработок относятся к основным и какие к дополнительным?
114. Каково назначение подготовки шахтного поля?
115. Какие бывают схемы шахтного поля?
116. Достоинства и недостатки панельной схемы подготовки.
117. Что такое этажная схема подготовки?
118. Сущность и область применения погоризонтной схемы подготовки.
119. Какие факторы влияют на выбор выемочной машины?
120. Назовите основные способы выемки угля.
121. В чем различие технологии выемки угля по односторонней и челноковой схемах?
122. В чем заключается сущность схемы самозарубки комбайна косыми заездами?
123. Поясните схему образования отжима угля.
124. Как влияет ширина призабойного пространства на сопротивляемость угля резанию?
125. Поясните результирующую эпюру опорного горного давления.
126. Как влияет жесткость крепи на отжим угля?
127. Какие забои называются резервно-действующими?
128. Что понимают под действующими забоями?

Вопросы для проверки умений и навыков

129. Чему примерно равен коэффициент крепости породы если ее $\sigma_{сж}$ равна 10 МПа? (ПК-4 У-1, Н-1)
130. Определите параметры залегания месторождения на плане горных работ (выдается план горных работ). (ПК-4 У-1, Н-1)
131. Охарактеризуйте состав вмещающих горных пород (на стратиграфической колонке). (ПК-4 У-2, Н-2)
132. Определите коэффициент потерь руды если количество руды, потерянной из балансовых запасов составляет 3 млн. т, а количество руды в балансовых запасах, подлежащих выемке составляет 230 млн. т. (ПК-4 У-1, Н-1)

133. Определите горизонтальную мощность залежи если мощность залежи составляет 1,2 м, а угол падения 60 градусов. (ПК-4 У-3, Н-3)
134. Определите массу единичного колонкового заряда если удельный расход взрывчатого вещества составляет 0,05 кг/м³, а необходимый отбиваемый объем руды составляет 1 м³. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
135. Определите коэффициент заряжания шпура если глубина шпура составляет 3 м, а длина заряжания 2,5 м. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
136. Определите глубину одной скважины если высота подэтажа составляет 28 м, а угол падения залежи 75 градусов. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
137. Определите расход скважин на 1 т рудной массы если расход скважин 1573 м, объем отбитой руды 5291 м³, а объемная масса руды составляет 2,9 м³. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
138. Определите выход рудной массы с 1 м скважин если расход скважин 1573 м, объем отбитой руды 5291 м³, а объемная масса руды составляет 2,9 м³. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
139. Определите общую массу зарядов ВВ на одну отбойку если объем отбитой руды 5291 м³, а удельный расход ВВ равен 0,78 кг/м³. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
140. Определите фактический удельный расход ВВ если объем отбитой руды 5291 м³, а общая масса зарядов 4127 кг. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
141. Определите расход буровых выработок на 1 т руды если необходимая длина буровых горных выработок составляет 11,3 м, а объем отбитой руды составляет 15344 т. (ПК-8 У-1, У-2, Н-1, Н-2)
142. Определите затраты на бурение скважин если расход скважин на 1 т рудной массы составляет 0,102 м, а стоимость бурения скважин 36 руб/м. (ПК-8 У-3, Н-3)
143. Определите затраты на ВВ если фактический удельный расход ВВ 0,27 кг/т, а стоимость 1 кг ВВ составляет 15 руб. (ПК-8 У-3, Н-3)
144. Определите затраты на выполнение взрывных работ если затраты на ВВ составляют 4,1 руб/т. (ПК-8 У-3, Н-3)
145. Определите затраты на проведение буровых выработок если стоимость проходки составляет 3150 руб/м, а расход буровых выработок на 1 т руды составляет 0,0007 м. (ПК-8 У-3, Н-3)

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

В 10-м семестре:

1. Коллоквиум №1.
2. Коллоквиум №2.
3. Коллоквиум №3.
4. Курсовая работа.

В 9-м семестре:

1. Контрольный тест №1.
2. Контрольный тест №2.
3. Контрольный тест №3.
4. Домашнее задание (РГР).

Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса 1 практический вопрос из установленного перечня в рамках программы курса, изложенной в 4 разделе данной РПД.

Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой

Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)

- Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачет в 9 семестре, экзамен в 10 семестре, курсовая работа в 10 семестре.
- Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости в 9 семестре - балльно-рейтинговая:
 - посещение лекций – 1 балл за 1 занятие (всего 18 занятий), итого не более 18 баллов;
 - выполнение практических работ – по 1 баллу за ПЗ (всего 18 работ), итого не более 18 баллов;
 - выполнение домашнего задания – 8 баллов;
 - выполнение контрольных тестов – 2 балла за 1 тест (всего 3 теста), итого не более 6 баллов.
 ИТОГО не более 60 баллов в семестре.
- Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы.
- Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости в 10 семестре - балльно-рейтинговая:
 - посещение лекций – 1 балл за 1 занятие (всего 18 занятий), итого не более 18 баллов;

- посещение и выполнение практических и лабораторных работ – по 1 баллу за ПЗ или ЛР (всего 24 работы), итого не более 24 баллов;
 - сдача вопросов коллоквиума – 6 баллов (всего 3 коллоквиума), итого не более 18 баллов;
 ИТОГО не более 60 баллов в семестре.

- Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы.
- Методика расчета оценки на экзамене.

Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 30 баллов за ответ на основные вопросы (1 и 2) и до 10 баллов за ответ на дополнительный (3). Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» (П 239.09-14)

- Условие допуска к защите курсовой работы – наличие законченной курсовой работы – 60 баллов.
- Оценка за защиту курсовой работы.

Ответы на вопросы при защите курсовой работы оцениваются в 40 баллов. Задается не менее 4 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается до 10 баллов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|-------------|---|---|--|---|
| Л 1.1 | Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н. и др. | Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79126 | Москва : Московский государственный горный университет, 2007. – 218 с. ISBN 978-5-7418-0500-8 |
| Л 1.2 | Виткалов В.Г, Козовой Г.И., Атрушкевич В.А., Михеев О.В.; ред. Пучков Л.А.. | Подземная разработка пластовых месторождений: Теоретические и методические основы проведения практических занятий | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79138 | Москва : Московский государственный горный университет, 2001. – 482 с. ISBN 5-7418-0162-5 |
| Л 1.3 | Брюховецкий О.С., Бунин Ж.В., Ковалев И.А. | Технология и комплексная механизация разработки месторождений полезных ископаемых | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79138 | Москва : Недра, 1989. – 300 с. ISBN 5-7418-0162-5 |
| Л 1.4 | Ломоносов, Г.Г. | Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений : учебник | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229081 | Москва : Горная книга, 2011. – 518 с. ISBN 978-5-98672-258-0. |
| Л 1.5 | Отгонбилэг, Ш. | Управление рудной массой : практическое пособие | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229208 | Москва : Горная книга, 1996. – 175 с. ISBN 5-247-03690-5 |

6.1.2 Дополнительная литература

| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|-------------|---------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Л 2.1 | Шаровар, И.И. | Геотехнологические способы разработки пластовых | Университетская библиотека ONLINE | Москва : Московский государственный |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | | месторождений : учебное пособие | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=9969 5 | ый горный университет, 2007. – 243 с. ISBN 5-7418-0097-X |
| Л 2.2 | Кожиев, Х.Х., Ломоносов, Г.Г. | Рудничные системы управления качеством минерального сырья : научное издание | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=7937 6 | Москва : Московский государственный горный университет, 2008. – 294 с. ISBN 978-05-7418-0544-2 |
| Л 2.3 | Казикаев Д. М. | Практический курс комбинированной разработки рудных месторождений : учебное пособие | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=2289 95 | Москва : Горная книга, 2010. – 189 с. ISBN 978-5-98672-211-5. |
| Л 2.4 | Городниченко, В.И., Дмитриев А.П. | Основы горного дела: учебник для вузов | Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=7905 9 | Москва : Горная книга, 2008. – 544 с. ISBN 978-5-98672-063-0 |
| 6.1.3 Методические материалы | | | | |
| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э 1 | www.google.ru | | | |
| Э 2 | | | | |
| 6.3. Перечень программного обеспечения | | | | |
| П 1 | Office Professional Plus 2016 | | | |
| П 2 | WINHOME 10 RUS | | | |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных | | | | |
| И 1 | | | | |
| И 2 | | | | |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) | |
|--|--|
| 7.1 | Ауд. 415. Лекционная аудитория. Аудитория для практических и лабораторных занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор Mitsubishi; 2. Макеты систем подземной разработки; 3. Комбайн УКТ-1; 4. Комбайн КУ-1. 5. Макет карьера Лебединского ГОКа 6. Шарошки буровые для СБШ. 7. Плакаты. |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) | |
|--|--|
| Успешному изучению дисциплины предшествует знание курсов математики, теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, материаловедения, необходимые основы которых следует восстановить и освежить. Самостоятельная работа студента является одним из основных видов учебной работы, которая включает в себя следующие элементы: проработка лекционного материала, работа с рекомендуемыми учебниками и учебными пособиями, работа над расчетно-графическим заданием, подготовка и сдача текущих тестов, курсовой работы и экзамена. | |

Проработку лекционного материала можно проводить при подготовке к практическому занятию по соответствующей теме. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину. Не следует стремиться к механическому запоминанию формулировок, приведенных определений и положений при рассмотрении схем, графиков и чертежей. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть схемы, выработать свое отношение к ней, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Завершая работы по теме, при ответе на контрольные вопросы необходимо стремиться к краткому и четкому изложению мыслей, используя правильную терминологию.

Сталкиваясь с той или иной расчетной формулой или характеристикой, описывающих работу машины, передачи, редуктора или узла студент должен понять сущность и закономерность, которые они отражают, а также проанализировать размерность входящих в них величин.

Студенту необходимо быть активным участником практического занятия. Это нужно не преподавателю, а в первую очередь обучающемуся, поскольку умение делать замеры, расчеты и эскизы не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Домашнее задание имеет большое значение в развитии навыков самостоятельной творческой работы студентов. На лекциях и консультациях преподаватель рекомендует выполнять его в определенном порядке, которому желательно следовать для успешного выполнения работы. Не возбраняется пользование другими алгоритмами расчета, которые подтверждены методическими указаниями и примерами.

При защите расчетно-графического задания студент должен уметь объяснить методику расчетов, знать назначение и работу всех систем и узлов, определение действующих параметров, а также объяснить суть предлагаемого решения.

При изучении курса для развития технического кругозора студенты должны самостоятельно следить за достижениями в различных отраслях техники и технологии. Полученную информацию следует доводить до сокурсников и обсуждать её с преподавателем.