

рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
ГФ НИТУ «МИСИС»  
от «28» июня 2024 г.  
протокол № 6

## Рабочая программа дисциплины

# Основы горного дела

|                         |  |                        |
|-------------------------|--|------------------------|
| Закреплённая кафедра    | <b><u>Кафедра горного дела</u></b>                   |                        |
| Направление подготовки  | 20.03.01 Техносферная Безопасность                   |                        |
| Специализация           | Безопасность технологических процессов и производств |                        |
| Квалификация            | <b><u>Бакалавр</u></b>                               |                        |
| Форма обучения          | <b><u>Очная</u></b>                                  |                        |
| Общая трудоёмкость      | <b>2 ЗЕТ</b>   |                        |
| Часов по учебному плану | <u>72</u>  | Формы контроля:        |
|                         | в том числе:   | зачёт в пятом семестре |
| аудиторные занятия      | <u>54</u>  |                        |
| самостоятельная работа  | <u>18</u>  |                        |
| часов на контроль       | <u>          </u>                                    |                        |
| Семестры изучения       | <u>5</u>   |                        |

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Семестр           | 5  |    | Итого |
|-------------------|----|----|-------|
|                   | УП | РП |       |
| Вид занятий       |    |    |       |
| Лекции            | 18 | 18 | 18    |
| Практические      | 18 | 18 | 18    |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36    |
| Сам. работа       | 36 | 36 | 36    |
| Часы на контроль  |    |    |       |
| Итого:            | 72 | 72 | 72    |

Год набора 2024

Программу составил:

Королёв Николай Дмитриевич, доцент, к.т.н.

*Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью*

Рабочая программа дисциплины:

Основы горного дела, разработана в соответствии с ОС ВО.

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень бакалавриата федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 20.03.01 Техносферная Безопасность (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

*Выпуск3:*

*от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.*

Составлена на основании учебного плана 2024 года набора:

20.03.01 Техносферная безопасность, Безопасность технологических процессов и производств, утверждённого Учёным советом ГФ НИТУ «МИСИС» 28.06.2024 г., протокол №6.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

горного дела

*наименование кафедры*

Протокол от «13» июня 2024 г. № 13

Зав. кафедрой ГД

*аббревиатура наименования кафедры*

*подпись*

А.А. Казанцев

*И.О. Фамилия*

«13» июня 2024 г.

Руководитель ОПОП ВО

Зав. кафедрой ГД д.т.н.

*должность, уч. ст., уч. зв. – при наличии*

*подпись*

А.А. Казанцев

*И.О. Фамилия*

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ</b>  |  |
|--|--|
| <p><b>Цель дисциплины</b> – формирование базовых знаний и представлений о горном деле, включая открытые, подземные и строительные горные работы с учётом современных тенденций развития техники и технологии.</p>  |  |
| <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Овладение горной терминологией, усвоение горнотехнических понятий и определений, получение практических навыков графического изображения геологических и технологических элементов горного производства.</li> <li>2. Приобретение знаний и современных представлений в области технологий разработки твёрдых полезных ископаемых и строительства подземных сооружений.</li> <li>3. Усвоение основных зависимостей и навыков расчётов по открытому способу, подземному способу добычи полезных ископаемых и строительной геотехнологии.</li> </ol> |  |

| <b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |  |
|---|--|
| Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)                  | Базовая  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>   |
| 2.1.1   | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика  |
| 2.1.2   | Математика 1; 2; 3   |
| 2.1.3   | Физика 1; 2  |
| 2.1.4   | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика  |
| 2.1.5   | Информатика  |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующие</b> |
| 2.2.1   | Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело   |
| 2.2.2   | Безопасность жизнедеятельности   |
| 2.2.3   | Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков – 1; 2                                  |
| 2.2.4   | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты                         |

| <b>3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>   |  |
|--|--|
| <p>ОПК 1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, применять знания фундаментальных наук при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.</p> |  |
| Знать:   | <p>З-1. Технологии и технологические процессы разработки месторождений полезных ископаемых и подземного строительства.</p> <p>З-2. Мировые тенденции развития технологии и техники открытых и подземных горных работ.</p> <p>З-3. Основные требования к разработке нормативной документации (инструкций) по соблюдению требований безопасности при ведении горных работ и эксплуатации горного оборудования.</p> |
| Уметь:   | <p>У-1. Работать с текстовой и графической геологической и горной документацией.</p> <p>У-2. Разрабатывать проекты по безопасному ведению горных работ в сложных горно-геологических условиях.</p>   |
| Владеть навыком:   | <p>Н-1. Исползования специальной терминологии.</p> <p>Н-2. Расчёта основных производственных показателей и оценки нагрузки на окружающую среду технологических процессов добычи и обогащения твёрдых полезных ископаемых.</p>  |
| <p>ОПК 4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки в соответствующей профессиональной области</p>  |  |
| Знать:   | <p>З-1. Современные технические и программные средства компьютерной системы для преобразования, хранения и обработки графической информации.</p> <p>З-2. Основные рациональные технологии в сфере водопотребления, безотходного и комплексного использования природных ресурсов.</p>   |
| Уметь:   | <p>У-1. Проектировать горные объекты и планировать подземные и открытые горные работы с использованием информационных технологий.</p> <p>У-2. Применять действующие стандарты, положения и законы по оформлению технической документации с применением информационных технологий.</p>  |
| Владеть навыком:   | <p>Н-1. Разработки нормативной документации (инструкций) по соблюдению требований безопасности при ведении горных работ и эксплуатации горного оборудования.</p> <p>Н-2. Поиска информации в справочной, нормативной и технической документации..</p>  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |   |          |              |   |                        |            |
|---------------------------|---|----------|--------------|---|------------------------|------------|
| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр  | Кол-во часов | Компетенции                                 | Литература             | Примечание |
| <b>1</b>                  | <b>Лекции</b>   | <b>5</b> | <b>18</b>    |   |                        |            |
| 1.1                       | Горная промышленность, её отрасли и особенности. Минералы и типы горных пород, железорудные бассейны мира, КМА. /лекция/.   | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-2; Н-1)                       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л2.1 |            |
| 1.2                       | Характеристика горных пород как объекта подземной разработки полезных ископаемых, технологические свойства пород, формы и элементы залегания рудных тел, подсчёт запасов. /лекция/.                                   | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1: У-1; Н-1)                       | Л1.1,<br>Л2.1          |            |
| 1.3                       | Физико-механические, прочностные и деформационные свойства и характеристики горных пород, методы их определения. /лекция/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; У-1; Н-2)                       | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |            |
| 1.4                       | Сущность, достоинства и недостатки традиционных способов разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых, а также способ добычи руд со дна морей и океанов, типы морских месторождений ПИ. /лекция/.             | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-2; У-1; Н-1)                  | Л1.1,<br>Л2.1          |            |
| 1.5                       | Горные предприятия подземной разработки ПИ, производительность шахт. Вскрытие и подготовка рудных полей к выемке. /лекция/.   | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-2; Н-1)                       | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |            |
| 1.6                       | Проведение горных выработок, форма и размеры выработок, процессы проходческого цикла, механизация работ. /лекция/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-2; Н-1)                       | Л1.1,<br>Л2.1,         |            |
| 1.7                       | Напряжения в горных породах, горное давление, крепление горных выработок, виды и материалы крепи /лекция/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; У-1; У-2; Н-1)                  | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л2.1 |            |
| 1.8                       | Процессы очистной выемки, системы разработки рудных месторождений. механизация очистных процессов /лекция/.   | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-2; У-1; Н-1))                 | Л1.1,<br>Л2.1,         |            |
| 1.9                       | Вентиляция шахт. шахтный транспорт и шахтный подъём. /лекция/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-3; У-1; Н-1).                 | Л1.1,<br>Л2.1,         |            |
| 1.10                      | Горные предприятия открытой разработки ПИ. Карьер, элементы карьера, периоды и этапы открытых горных работ, коэффициент вскрыши. /лекция/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-2; Н-1)                       | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |            |
| 1.11                      | Подготовка горных пород к выемке, буровые процессы и оборудование. Способы и средства взрывания, параметры взрывных работ. /лекция/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; У-1; У-2).<br>ОПК-4 (3-1; У-1). | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |            |
| 1.12                      | Выемочно-погрузочные работы, типы и конструкция экскаваторов, экскаваторные забои. Средства перемещения карьерных грузов, транспортные коммуникации. Комплексная механизация и системы открытой разработки. /лекция/. | 5        | 3            | ОПК-1 (3-1; 3-2; У-1)<br>ОПК-4 (3-1; У-1).  | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |            |
| 1.13                      | Сущность отвалообразования, виды отвалов и способы отвалообразования. Рекультивация нарушенных земель. /лекция/.  | 5        | 2            | ОПК-1 (3-1; 3-2; Н-2).<br>ОПК-4 (3-2; У-1). | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л2.2 |            |
| 1.14                      | Классификация стволов по назначению и месту расположения, армировка стволов, Технологические схемы и комплексы оборудования для строительства вертикальных стволов. /лекция/.   | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; У-1; Н-1);<br>ОПК-4 (У-1; Н-2). | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л2.1 |            |
| 1.15                      | Современные способы строительства выработок большого поперечного сечения. Горнотехнические сооружения шахтной поверхности, надшахтные копры, бункеры, галереи. /лекция/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1; 3-2; У-1).<br>ОПК-4 (У-1; У-2). | Л1.1,<br>Л2.1,<br>Л3.1 |            |
| <b>2</b>                  | <b>Практика</b>   | <b>5</b> | <b>18</b>    |   |                        |            |
| 2.1                       | Графическое изображение месторождений различного типа, определение мощности рудных тел при различных условиях их залегания. /практика/.   | 5        | 1            | ОПК-1 (3-1: У-1).<br>ОПК-4 (3-1)            | Л1.1,<br>Л2.1          |            |
| 2.2                       | Определение производительности шахт, расчёт потерь и разубоживания руды. Изображение зоны сдвижения горных пород при выемке руды, положение стволов. /практика/.  | 5        | 1            | ОПК-1 (У-1; Н-2).<br>ОПК-4 (У-2)            | Л1.1,<br>Л2.1          |            |

|          |   |          |           |  |                            |           |
|----------|---|----------|-----------|--|----------------------------|-----------|
| 2.3      | Способы вентиляции шахт, область применения способов, порядок выбора вентилятора главного проветривания. /практика/   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; У-2; Н-1).<br>ОПК-4 (У-1; У-2)               | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.4      | Пример графика циклической организации проходки выработок. Расчёт количества шпуров в забое выработки, выбор СВ. /практика/.  | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; 3-3; Н-2).<br>ОПК-4 (У-1; Н-2)               | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.5      | Расчёт сетки расположения глубоких скважин для отбойки руды. Изображение схем расположения скважин и планов буровых горизонтов. /практика/.   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; У-2; Н-2)<br>ОПК-4 (У-1; У-2)                | Л1.1,<br>Л2.1;             |           |
| 2.6      | Графическое изображение разрезов и планов системы подземной разработки МПД /практика/.  | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; У-1; Н-1)<br>ОПК-4 (3-1; У-1; Н-2)           | Л1.1,<br>Л1.2<br>Л2.1      |           |
| 2.7      | Коллоквиум по темам: 2.1. ÷ 2.6 (текущий контроль)  | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; 3-2; У-1; Н-2)<br>ОПК-4 (3-1; У-1; У-2; Н-2) | Л1.1, Л1.2<br>Л2.1         | 16 баллов |
| 2.8      | Химические процессы восстановления металла из железосодержащих минералов, технология восстановления. /практика/.  | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; Н-1).<br>ОПК-4 (3-1; Н-2)                    | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.9      | Расчёт текущего и проектного коэффициентов вскрыши в различных единицах измерения. /практика/.  | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; Н-2);<br>ОПК-4 (3-1; Н-2).                   | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.10     | Кинематические схемы одноковшовых и многоковшовых экскаваторов, область их применения /практика/.   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; 3-2; У-1).<br>ОПК-4 (3-1; Н-2)               | Л1.1,<br>Л2.1<br>Л2.2      |           |
| 2.11     | Изображение различных забоев прямых и обратных лопат, а также забоев драглайнов, включая верхнее и нижнее черпание. /практика/.   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; 3-2; У-1).<br>ОПК-4 (3-1; Н-2)               | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.12     | Расчёт производительности экскаватора и ширины рабочей площадки экскаваторного забоя. /практика/.   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; Н-2).<br>ОПК-4 (У-1; У-2)                    | Л1.1,<br>Л2.1<br>Л2.2      |           |
| 2.13     | Расчёт производительности железнодорожного транспорта карьера. Паспорт экскаваторного забоя при погрузке прямой лопатой в железнодорожный транспорт. /практика/.  | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; Н-2).<br>ОПК-4 (3-1; У-1; У-2)               | Л1.1,<br>Л2.1<br>Л2.2      |           |
| 2.14     | Расчёт производительности автомобильного технологического транспорта. Паспорт экскаваторного забоя при погрузке прямой лопатой в автотранспорт. /практика/.   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; Н-2).<br>ОПК-4 (3-1; У-1; У-2)               | Л1.1,<br>Л2.1<br>Л2.2      |           |
| 2.15     | Изображение схем взаиморасположения вертикальных главных и вспомогательных стволов шахты, а также форм поперечного сечения стволов и их армировки. /практика/.  | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; У-1).<br>ОПК-4 (3-1; У-2)                    | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.16     | Изображение схем строительства ствола с последующим армированием. /практика/.   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; У-1).<br>ОПК-4 (3-1; У-2)                    | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.17     | Определение высоты копра. Расчёт ширины пешеходной галереи. /практика/.   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1; Н-2).  | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 2.18     | Коллоквиум по темам: 2.8. ÷ 2.18 (текущий контроль)   | 5        | 1         | ОПК-1 (3-1+2); У-1; Н-2).<br>ОПК-4 (3-1; У-1+2; Н-2).    | Л1.1, Л1.2<br>Л2.1, Л3.2   | 16 баллов |
| <b>3</b> | <b>Самостоятельная работа студента</b>  | <b>5</b> | <b>36</b> |  |                            |           |
| 1.3.1    | Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальным заданиям.  | 5        | 10        | ОПК-1 (3-1; 3-2)<br>ОПК-4 (3-1; Н-2)                     | Л1.2 ,Л2.1<br>Э2 Л3.1      |           |
| 1.3.2    | Работа с электронным ресурсом LMS Canvas  | 5        | 8         | ОПК-1 (3-1; 3-2)<br>ОПК-4 (3-1; Н-2)                     | Э 1                        |           |
| 1.3.3    | Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку:<br>1) Подготовительная организационная работа при строительстве горного предприятия.<br>2) Борьба с пылью в карьерах.<br>3) Мировая практика использования подземного пространства в жизнедеятельности людей. | 5        | 8         | ОПК-1 (3-1; 3-2).<br>ОПК-4 (3-1; Н-2)                    | Л1.1,<br>Л2.1              |           |
| 1.3.4    | Подготовка к практическим занятиям  | 5        | 4         | ОПК-1 (3-1; У-1)<br>ОПК-4 (3-1)                          | Л1.1; Л1.2;<br>Л2.1        |           |
| 1.3.5    | Письменное выполнение индивидуальных домашних заданий (общие и по вариантам)  | 5        | 6         | ОПК-1 (У-1; Н-2).<br>ОПК-4 (У-1; Н-2)                    | Л1.1; Л1.2.,<br>Л2.1, Л3.2 | 20 баллов |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

#### Вопросы для проверки знаний: [ОПК-1 (3-1; 3-2; 3-3). ОПК-4 (3-2)]

1. Назовите отрасли горной промышленности по типу добываемых полезных ископаемых, Курская магнитная аномалия (КМА), типы добываемых руд и горнодобывающие предприятия.

2. Дайте определение понятий: минерал; горная порода, типы горных пород по физическому состоянию; полезное ископаемое; месторождения полезных ископаемых, классификация месторождения полезных ископаемых по происхождению и форме залежей.

3. Виды ископаемых углей, руды, деление руд по числу полезных компонентов (ПИ), кондиции руд, основные кондиционные требования, геологические, балансовые и забалансовые запасы руд, потери и разубоживание руды.

4. Элементы залегания пласта, приведите классификацию рудных тел по мощности и углу падения, графическое изображение месторождений, истинная (нормальная), горизонтальная и вертикальная мощность наклонного пласта.

5. Основные показатели прочности горных пород, схемы их определения, как определяется угол внутреннего трения пород? Линейные деформации горных пород при нагрузках, относительные деформации, закон Гука, модуль Юнга, коэффициент Пуассона.

6. Крепость горных пород, *коэффициент* крепости по М. М. Протодяконову, как определяется этот показатель и его общепринятое обозначение? трещиноватость горных массивов, кусковатость отбитой горной массы, кондиционный кусок, негабарит.

7. Современные традиционные способы разработки МПИ, их преимущества, недостатки и область применения, разработка месторождений полезных ископаемых на дне морей и океанов.

8. Горное предприятие, рудник, шахта, шахтное поле, стадии подземной разработки месторождения, этаж, выемочный участок (панель блок), основные вскрывающие и подготовительные выработки шахты, их определение, назначение и расположение относительно залежи.

9. Срок службы шахты, горная масса, рудная масса, товарная руда, сооружения шахтной поверхности, районирование зон шахтной поверхности.

10. Основные *процессы* проходческого цикла при буровзрывном и комбайновом способе проходки, вспомогательные операции, формы и размеры поперечного сечения горизонтальных выработок, а также факторы их определяющие.

11. Определение понятия – «шпур», его назначение; комплект шпуров в забое, функции врубовых, отбойных и оконтуривающих шпуров, коэффициент использования шпуров; оборудование для ручного и механизированного бурения шпуров.

12. Что такое «взрыв»? типы взрывчатых веществ (ВВ) и средств взрывания (СВ), зарядание ВВ и взрывание шпуров; назовите применяемые на проходке аммиачно-селитренные ВВ. Схемы и средства проветривания забоев после взрыва.

13. Виды проходческих погрузочных машин периодического и непрерывного действия, погрузочно-доставочные машины. Как обезопасить рабочее место при уборке породы после взрыва и проветривания забоя, материал и виды шахтной крепи.

14. Очистная выемка, процессы и схемы очистной выемки ПИ, шпуровая и скважинная отбойка руды, достоинства и недостатки; механизация бурения скважин.

15. Доставка руды в камере с донным выпуском, машинная доставка руды с торцевым выпуском и погрузкой с почвы выработки, применяемое оборудование, вторичное дробление руды.

16. Способы естественного и искусственного поддержания выработанного очистного пространства. *Мульда* сдвижения горных пород, граничные углы мульды сдвижения.

17. Определение понятия – «система разработки», классы систем подземной разработки рудных месторождений. Условия применения различных классов систем, типичные варианты систем, достоинства и недостатки.

18. Напряжения в горных породах, три вида напряжённого состояния массива, величина вертикальной составляющей напряжения в нетронутым массиве, напряжения вокруг горной выработки, концентрация напряжений.

19. Способы и схемы общешахтного проветривания, виды механического подъёма людей и грузов по стволу, внутришахтный транспорт руды.

20. Специфические особенности открытого горного производства, открыто-подземный (комбинированный) способ.

21. Влияние климатических, геологических и гидрогеологических условий на открытые горные работы. Сущность подготовительного периода, осушение месторождения.

22. Определение понятий карьер (разрез, прииск), карьерное поле, горный и земельный отвод, элементы карьера и горнотехнические понятия.
23. Сущность строительного периода, способы вскрытия месторождений и вскрывающие выработки, коэффициенты вскрыши.
24. Этапы эксплуатационного периода. Режимы горных работ. Подготовка к выемке (вскрытие) очередного нижележащего горизонта
25. Способы разупрочнения и рыхления горных пород, технологические требования к качеству взрывного рыхления горных пород.
26. Процесс бурения, способы бурения, типы и конструкция буровых станков, буровой инструмент.
27. Современные промышленные аммиачно-селитренные ВВ, способы их инициирования и оборудование для зарядания.
28. Конструкции и колебания параметров скважинных зарядов, порядок (схемы) их расположения и взрывания в блоке.
29. Способы регулирования степени дробления взрывааемых пород, основные показатели БВР.
30. Выемочно-погрузочное оборудование (в том числе; выемочно-транспортирующее; послыйного фрезерования; шнеко-буровое; погрузчики),
31. Классификация экскаваторов, одноковшовые экскаваторы, их маркировка, основные узлы, виды экскаваторных забоев.
32. Производительность экскаваторов, ширины рабочей площадки экскаваторного забоя.
33. Особенности условий работы карьерного транспорта, виды средств перемещения карьерных грузов циклического и непрерывного действия.
34. Железнодорожный транспорт: устройство железнодорожного пути; подвижной состав из средств тяги (типы локомотивов) и прицепной части (типы думпкаров и их конструкция).
35. Схемы ж.д. транспортных трасс, руководящие уклоны, обменные пункты, производительность поезда.
36. Современные карьерные автосамосвалы (грузоподъёмность), силовые агрегаты (топливо) и трансмиссии, устройство автодорог.
37. Организация движения технологического карьерного автотранспорта, руководящие уклоны, схемы транспортных трасс, производительность автосамосвала.
38. Конвейерный транспорт карьеров, достоинства и недостатки, конструкция конвейеров: ленточно-роликовых; канатно-ленточных; ленточно-тележечных; крутонаклонных.
39. Комбинированный транспорт, перегрузочные пункты, пневмоконтейнерные и конвейерные поезда, канатные подвесные дороги.
40. Сущность отвалообразования, виды отвалов, выбор места расположения отвала, отвалообразование при автомобильном транспорте.
41. Отвалообразование при железнодорожном и конвейерном транспорте.
42. Рекультивационный период, этапы рекультивации и виды рекультивационных работ
43. Понятие – ствол, классификация стволов шахты по назначению и расположению относительно шахтного поля.
44. Факторы, определяющие форму поперечного сечения вертикальных шахтных стволов, технологическая схема проходки ствола буровзрывным способом, что включает армировка ствола.
45. Сущность, достоинства и недостатки последовательной, параллельной и совмещённой схем проходки стволов с последующей армировкой, современные комплексы проходческого оборудования.
46. Выработка большого сечения, их классификация по назначению (городское хозяйство, тоннели).
47. Основные виды и способы строительства тоннелей, разработка их сечения горным способом.
48. Надшахтный копёр, его назначение и конструктивные типы, надвигка копра на устье ствола при совмещённом строительстве ствола и копра.
49. Назначения и устройство галерей и шахтных бункеров.

### Вопросы для проверки умений и навыков

1. Определите основные вскрывающие и подготовительные выработки на представленном плане горных работ [ОПК-1 (З-1; У1)].
2. Рассчитайте коэффициенты потерь, извлечения и разубоживания руды по предложенным исходным данным: балансовые запасы и потери руды; количество добытой рудной массы и примешанной пустой породы [ОПК-1 (У-1; Н-2)].
3. Определите горизонтальную мощностью ( $m_r$ ), а также вертикальную мощность ( $m_v$ ) пласта, при заданной величине истинной (нормальной) мощности ( $m_n$ ) и угла падения ( $\beta^0$ ) пласта [ОПК-1 (У-1, Н-2)].
4. Найдите *предел прочности породы* на одноосное сжатие ( $\sigma_{сж}$ , Па) при известном значении площади поперечного сечения ( $F_0$ , м<sup>2</sup>), испытываемого образца и величины нагрузки ( $P_{max}$ , Н) при разрушении образца, определите *коэффициент крепости* ( $f = ?$ ) *этой* горной породы по шкале М. М. Протождяконова [ОПК-1 (У-1, Н-2)].

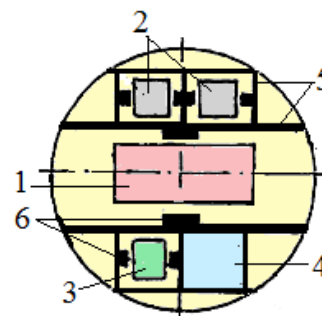
5) Определите необходимое количество шпуров в проходческом забое ( $N_{ш}$ , шт), при диаметре шпуров ( $d_{шп} = 0,042$  м), плотности заряда ВВ в шпуре ( $\rho_{ВВ} = 1150$  кг/м<sup>3</sup> и заданных значениях площади поперечного сечения выработки в проходке ( $S_{пр}$ ); удельного расход ВВ ( $q$ ); коэффициента заполнения шпура ВВ ( $K_z$ ) [ОПК-1 (У-1, Н-2)].

6) Опишите функциональное назначение капитальных траншей и разрезных траншей карьеров и что определяет ширину транспортных берм и берм безопасности, начертите поперечное сечение разрезной траншеи и бермы безопасности при произвольной их *ширине* и *высоте* с нанесением размерных линий [ОПК-1 (З-1; У-1, Н-2)].

7) Определите ( $K_{вс}$ , м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>) проектный коэффициент вскрыши **будущего** карьера по исходным данным, включая: конечную глубину карьера ( $H_k$ , м); объём ПИ в конечном контуре карьера ( $V_{пн}$ , м<sup>3</sup>); площадь дна карьера в конечном контуре ( $S_d$ , м<sup>2</sup>); средний угол откоса бортов карьера ( $\beta_{ср}$ , градус); периметр дна карьера ( $P_d$ , м) [ОПК-1 (З-1; У-1, Н-2)].

8) Определите техническую ( $Q_{тех}$ ) и сменную ( $Q_{см}$ ) производительность экскаватора, приняв значения коэффициентов: наполнения ковша ( $K_{н.к} = 0,85$ ); забоя ( $K_{зб} = 0,9$ ); разрыхления пород в ковше ( $K_{р.к} = 1,55$ ), – при заданных значениях ёмкости ковша ( $E_k$ , м<sup>3</sup>), длительности цикла экскаватора ( $t_{ц}$ , с), длительности смены ( $T_{см}$ , ч), коэффициента использования экскаватора на погрузке по времени ( $K_{и.э}$ ) [ОПК-1 (З-1; У-1, Н-2)].

9) На рисунке – «Форма поперечного сечения ствола» укажите элементы армировки ствола (расстрелы, проводники), подъёмные сосуды (клеть и скипы), а также ходовое отделение и противовес. Для чего служат расстрелы, из какого материала их готовят, на каком расстоянии по вертикали обычно устанавливают «яруса» расстрелов? Для чего служат проводники, из какого материала их готовят [ОПК-1 (З-1; У1; Н-1)].



10) Вычислите сменную скорость проходки выработки ( $C$ , м/см.) комбайном ПК-8М при длительности рабочей смены ( $T_{см} = 6$  ч) и заданных значениях технической производительности комбайна ( $\Pi_{тех}$ , м<sup>3</sup>/мин), площади поперечного сечения выработки в проходке ( $S$ , м<sup>2</sup>), и коэффициента использования рабочего времени смены ( $K_{ис}$ ) [ОПК-1 (У-1, Н-2)].

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

В пятом семестре проводятся следующие контрольные мероприятия.

- 1) Коллоквиум по темам лекций – (2.1 ÷ 2.6).
- 2) Коллоквиум по темам лекций – (2.8 ÷ 1.18).
- 3) Индивидуальное домашнее задание по вариантам с выполнением практических работ по темам «Геотехнологий» – подземной; открытой; строительной.

## 5.3 Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Экзамен не предусмотрен

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

Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачёт в 5-м семестре.

Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости – балльно-рейтинговая:

- посещение занятий – 1 балл за 1 занятие, всего 18 занятий, итого 18 баллов;
- коллоквиум по темам лекций (1.1.1. ÷ 1.1.5), контрольные вопросы (1 ÷ 24) – 16 баллов;
- коллоквиум по темам лекций (1.1.6 ÷ 1.1.8), контрольные вопросы (25 ÷ 49) – 16 баллов;
- индивидуальное домашнее задание с выполнением практических работ по темам «Геотехнологий» – подземной; открытой; строительной – 20 баллов.

- подготовка доклада на студенческую конференцию в рамках материала изучаемого курса с очным выступлением – 15 баллов.

- подготовка реферата по теме в рамках материала изучаемого курса – 15 баллов.

ИТОГО не более 100 баллов в семестре.

Требование к сдаче зачета – не менее 60 баллов.



| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ<br/>(МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b> |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>  |  |   |   |  |
| <b>6.1.1 Основная литература</b>  |  |   |   |  |
| <b>Обозначение</b>  | <b>Авторы, составители</b>   | <b>Заглавие</b>   | <b>Библиотека</b>   | <b>Издательство, год</b>   |
| Л 1.1   | Б. Д. Половов, Н. Г. Валиев, К. В. Кокарев   | Основы горного дела : учебник   | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81246.html">https://www.iprbookshop.ru/81246.html</a>          | Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 1063 с. — ISBN 978-5-4486-0744-8 |
| Л 1.2   | В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев   | Основы горного дела : учебник :. – 3-е изд., доп. и перераб.  | URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=687301">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=687301</a>                            | Москва : Горная книга, 2020. – 488 с. ISBN 978-5-98672-513-0       |
| <b>6.1.2 Дополнительная литература</b>  |  |   |   |  |
| <b>Обозначение</b>  | <b>Авторы, составители</b>   | <b>Заглавие</b>   | <b>Библиотека</b>   | <b>Издательство, год</b>   |
| Л 2.1   | Егоров П.В. [и др.]; ред. совет: Л. А. Пучков (пред.) [и др.]  | Основы горного дела: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело"(бакалавриат).                              | Режим доступа: по подписке.<br>URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79044">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79044</a> | Москва: МГГУ, 2006<br>ISBN 5-7418-0448-9.                          |
| Л 2.2   | Трубецкой К.Н., Потапов, М.Г., Виноцкий К.Е., Мельников Н.Н. и др.   | Справочник. Открытые горные работы.   | ГФ НИТУ «МИСИС»   | Москва: Горное бюро, 1994. – 590 с.                                |
| <b>6.1.3 Методические материалы</b>   |  |   |   |  |
| <b>Обозначение</b>  | <b>Авторы, составители</b>   | <b>Заглавие</b>   | <b>Библиотека</b>   | <b>Издательство, год</b>   |
| Л 3.1   | Королёв Н.Д.   | Учебное пособие для студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная Безопасность», 2023г.                                  | ГФ НИТУ «МИСИС»   | ГФ НИТУ «МИСИС», 2023  |
| Л 3.2   | Королёв Н.Д.   | Учебно- методическое пособие для практических занятий студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная Безопасность»,2023г. | ГФ НИТУ «МИСИС»   | ГФ НИТУ «МИСИС», 2023  |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>                  |  |   |   |  |
| Э 1   | <a href="https://lms.misis.ru">lms.misis.ru</a> – LMS Canvas НИТУ «МИСИС»  |   |   |  |
| Э 2   | <a href="http://www.yandex.ru">www.yandex.ru</a>   |   |   |  |
| <b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>   |  |   |   |  |
| П 1   | Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc   |   |   |  |
| П 2   | WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen  |   |   |  |
| <b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>               |  |   |   |  |
| И 1   | «Горный журнал» [Текст] Доступ <a href="http://elibrarv.ru">http://elibrarv.ru</a>   |   |   |  |
| И 2   | Журнал «Горный информационно-аналитический бюллетень» [Текст] Доступ <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                   |   |   |  |
| И 3   | Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Договор № P97-2023/780 от 05.12.2023 г. (НЭБ (ООО))  |   |   |  |
| И 4   | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Договор № P97-2023/718 от 21.11.2023г. (ООО «Современные технологии») |   |   |  |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)**

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | Ауд. 317. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий.<br>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:<br>1. Комплект мультимедийной аппаратуры:<br>– системный блок и монитор;<br>– мультимедиа-проектор Mitsubishi;<br>2. Макеты систем подземной разработки;<br>3. Комбайн УКТ-1;<br>4. Комбайн КУ-1.<br>5. Макет карьера Лебединского ГОКа<br>6. Шарошечные буровые долота для СБШ.<br>7. Плакаты.<br>8. Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест. |
|-----|--|

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная работа студентов по изучению дисциплины базируется на аудиторных и внеаудиторных занятиях. Аудиторные занятия состоят из лекций и практических занятий, которые проводятся по расписанию. Внеаудиторная (самостоятельная) работа предусматривает изучение теоретических основ дисциплины по учебникам и научно-технической литературе.

В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа».

Знания, умения и навыки, приобретённые студентами на лекциях, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует на коллоквиумах по темам и зачёте.