Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра инженерно-технических наук

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Специальность и направленность (профиль)
21.05.04 Горное дело. Горное дело.

Год набора на ОПОП
2024
Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Процессы открытых горных работ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 N 987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245).

Составитель(и):

Васянович Ю. А., доктор технических наук

Утверждена на заседании кафедры инженерно-технических наук от 14.09.2026, протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	yug_1637919624
Номер транзакции	0000000000777CBF
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Процессы открытых горных работ» является:

получение углублённых знаний в области выбора технологических и технических параметров горно-транспортного оборудования при подготовке горной массы к выемке, погрузке, транспортировании и отвалообразовании в условиях разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Задачи освоения дисциплины:

1. изучить основные принципы выбора горнотранспортного оборудования в различных горно-геологических условиях для ведения горных работ;
2. освоить методический подход к решению выбора оптимальных параметров технологических процессов при ведении вскрытых, добычных и горно-подготовительных работ для конкретных горно-геологических условий
3. овладеть методами составления проектно-технической документации на ведение горных работ, а также организацию горных работ в соответствии с правилами технической эксплуатации и правилами безопасности.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.05.04 Горное дело	ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ОПК-13.1к. Применяет методы анализа оперативных и текущих показателей производства, выявляет нарушения производственных процессов;	РД1	Знание	основных производственных параметров машин и оборудования по основным технологическим процессам, применяя методы определения производительности комплекса горного оборудования для повышения его эффективности
		ОПК-13.2к. Разрабатывает предложения по совершенствованию организации производства.	РД2	Умение	Выбирать наиболее рациональные варианты подбора производственных процессов и горнотранспортного оборудования при ведении открытых горных работ
			РД3	Навыки	производить расчеты производительности и себестоимости всех технологических процессов добычи твёрдых полезных

					ископаемых открытым способом

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Процессы открытых горных работ» входит в базовую часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело и проводится на 3,4 курсах.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ОФО	С1.Б	5	3	55	18	36	0	1	0	53	З
21.05.04 Горное дело	ОФО	С1.Б	6	3	55	18	36	0	1	0	53	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
5 семестр							
1	Сущность и элементы открытых горных работ		2	8	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
2	Горные работы как объект разработки		4	8	0	12	Устный опрос Практическое задание Тестирование
3	Подготовка горных работ к выемке.		4	8	0	12	Устный опрос, практическая работа
4	Технологические основы буровых работ		6	8	0	17	Устный опрос Практическое задание Тестирование
5	Технологические основы взрывных работ		2	4	0	6	
6 семестр							
6	Проектирование и планирование буровых и взрывных работ		2	4	0	5	Устный опрос Практическое задание Тестирование

7	Технологические и физико-технические основы горных работ. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
8	Выемка пород одноковшовыми экскаваторами		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
9	Выемка пород машинами непрерывного действия		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
10	Карьерные грузоперевозки		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
11	Карьерный автомобильный транспорт		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
12	Железнодорожный транспорт		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
13	Тяговые и технологические расчеты.		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
14	Карьерный и конвейерный транспорт. Отвалообразование.		2	4	0	6	Устный опрос Практическое задание Тестирование
Итого по таблице			**36**	**72**	**0**	**106**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

1 семестр

Тема 1 Сущность и элементы открытых горных работ.

Содержание темы: Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия ОГР. Виды месторождений и типы горнодобывающих предприятий. Виды полезных ископаемых и понятия о кондициях, потерях и разубоживании. Классификация полезных ископаемых.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 2 Горные работы как объект разработки.

Содержание темы: Основы открытых горных работ (ОГР). Способы разработки месторождений твердых полезных ископаемых и их сущность. Сущность производственных процессов открытых горных работ на современном этапе развития технологии и экономики. Свойства горных пород. Виды горных пород. Технологическая характеристика горных пород и их классификация. Сопротивляемость горных пород разрушению. Прочность горных пород.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 3 Подготовка горных работ к выемке.

Содержание темы: Способы подготовки горных работ к выемке: оттаивание, механическое разрушение, взрывание. Технологические требования к качеству

подготовки горных работ к выемке. Оттаивание мерзлых пород и предохранение пород от промерзания. Управление уровнем воды на месторождении. Механическое рыхление.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 4 Технологические основы буровых работ.

Содержание темы: Бурение горных работ. Способы и виды бурения. Механизмы разрушения пород при бурении. Буримость горных пород. Огневое бурение. Организация буровых работ. Буровые станки. Техническая скорость бурения и производительность станков. Буровые станки и технология бурения. Режимы бурения. Сущность процесса бурения горных пород. Определение производительности. Технологические основы буровых работ. Организация буровых работ на карьерах.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 5 Технологические основы взрывных работ.

Содержание темы: Виды действия взрыва. Понятие о действии взрыва. Виды действия взрыва. Взрываемость горных пород. Характеристика взрывчатых веществ. Основы теории расчета параметров буровзрывных работ. Виды и параметры зарядов. Определение удельного расхода ВВ. Параметры взрывных скважин и конструкция зарядов. Конструкция зарядов и взрывных скважин.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

2 семестр

Тема 6 Проектирование и планирование буровых и взрывных работ.

Содержание темы: Схемы инициирования скважин. Инициирование и порядок взрывания скважин. Расчет паспорта БВР. Расчет параметров развала, механизация заряжания скважин. Характеристика развала взорванных пород. Механизация при взрывных работах. Организация взрывных работ. Вторичное взрывание. Радиусы опасных зон. Основы взрывных работ на карьерах.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 7 Технологические и физико-технические основы горных работ. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками.

Содержание темы: Выемка и погрузка горной массы. Виды выемочной техники. Типы забоев и заходок. Погрузчики. Конструктивные особенности и типы погрузчиков. Схемы работы и производительность погрузчиков. Скрепера и бульдозеры. Характеристика и типы .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 8 Выемка пород одноковшовыми экскаваторами.

Содержание темы: Выемка прямыми механическими лопатами. Параметры мехлопат. Характеристика ЭКГ. Схемы работы. Паспорт забоя экскаватора. Гидравлические экскаваторы, типы и характеристики. Вскрышные экскаваторы. Схема работы ЭВГ. Расчет заходок.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 9 Выемка пород машинами непрерывного действия.

Содержание темы: Роторные экскаваторы, их характеристики, производительность. Драглайны. Технологические параметры и характеристики шагающих экскаваторов. Схемы работы драглайнов с перевалкой пород в выработанное пространство.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 10 Карьерные грузоперевозки.

Содержание темы: Особенности карьерного транспорта. Грузопоток и грузооборот. Виды карьерного транспорта. Особенности автомобильного, железнодорожного, конвейерного и комбинированного транспорта. Комбинированный транспорт. Специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 11 Карьерный автомобильный транспорт.

Содержание темы: Технологическая характеристика подвижного состава и карьерных автодорог. Схемы подъезда самосвалов при погрузке. Технологические расчеты автотранспорта. Тяговая характеристика самосвала. Расчет скорости движения и производительности автосамосвалов, пропускная и провозная способность дорог. Эксплуатация карьерных дорог. Организация технического обслуживания автосамосвалов и ремонтов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 12 Железнодорожный транспорт.

Содержание темы: Особенности карьерного железнодорожного транспорта. Транспортная ж.-д. сеть. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьера и на отвалах. Параметры рельсового пути. Технологическая характеристика подвижного состава: локомотивы, тяговые агрегаты, думпкары.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 13 Тяговые и технологические расчеты.

Содержание темы: Определение веса состава по сцепному весу локомотива и силе тяги. Силы сопротивления движения и скорости движения. Определение производительности карьерного железнодорожного транспорта. Организация движения поездов, пропускная и провозная способность перегонов и раздельных пунктов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

Тема 14 Карьерный и конвейерный транспорт. Отвалообразование.

Содержание темы: Типы конвейеров. Устройство конвейеров: конвейерная лента, роликоопоры и став, приемные и приводные станции, тормозные и натяжные устройства. Эксплуатация ленточных конвейеров: стыковка ленты, передвижка, очистка. Расчет параметров и определение производительности карьерного конвейерного транспорта. Эпюра натяжения ленты. Тяговый фактор привода. Виды и способы складирования и отвалообразования. Технология отвалообразования. Железнодорожные, конвейерные и бульдозерные отвалы. Определение параметров отвалов и отвальных работ.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, учебная игра, презентация.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Репродуктивные занятия, продуктивная деятельность.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Практические задания выполняются студентами как аудиторно, так и самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой практической работы.

Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится:

- по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота

выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Бурмистров, К. В. Основные технологические процессы открытых горных работ: учебное пособие / К. В. Бурмистров, В. Ю. Заляднов, С. Е. Гавришев. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. – 189 с. – ISBN 978-5-9967-2032-3. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/263768

2. Репин, Н. Я. Процессы открытых горных работ: учебник / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. – Москва: Горная книга, 2015. – 518 с. – ISBN 978-5-98672-378-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/72612

3. Кольцова, Е.И. Расчеты технологических процессов открытых горных работ: учебно-методическое пособие / В.Р. Ивко; Е.И. Кольцова. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2018. – 72 с. – ISBN 978-5-261-01343-3. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/675725

4. Мартьянов, В. Л. Основы открытой добычи. Производственные процессы открытых горных работ: учебное пособие / В. Л. Мартьянов, Е. В. Курехин. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-00137-055-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/122216

7.2 Дополнительная литература

1. Репин, Н. Я. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ»: учебное пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. – 2-е изд., стер. – Москва: Горная книга, 2018.

– 156 с. – ISBN 978-5-98672-489-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/134951

2. Расчет технологических схем дробления и измельчения горных пород: Методические указания для студентов специальности 24.05.04 «Горное дело», специализации «Открытые горные работы» / В.Р. Ивко, А.И. Денисова.– Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2018. – 28 с. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/744288

3. Практикум по процессам и технологии открытых горных и строительных работ: учебное пособие / И. М. Ялтанец, А. В. Макаров, В. А. Казаков, П. О. Исаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Горная книга, 2016. – 519 с. – ISBN 978-5-98672-440-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/101782

4. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках: учебное пособие / В. А. Белин, М. Г. Горбонос, Р. Л. Коротков, И. Т. Ким. – Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 97 с. – ISBN 978-5-907061-09-5. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1222150

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/

2. Электронная библиотечная система издательства "Юрайт" – Режим доступа: https://urait.ru/

3. Электронная библиотечная система «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» – Режим доступа: http://biblioclub.ru/

4. Профессиональная база данных Open Academic Journals Index – Режим доступа: http://oaji.net/

5. База данных различных профессиональных областей «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» – Режим доступа: https://www.prlib.ru/

6. База данных Directory of Open Access Journals – Режим доступа: http://doaj.org/

7. База данных международных индексов научного цитирования Scopus – Режим доступа: https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic

8. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" – Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Посадочных мест – 38 шт.; Доска учебная маркерная; Мультимедийный проектор с экраном; Стол преподавателя; Столы учебные 2-х местные; Стул преподавателя; Стулья ученические; Трибуна

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Рабочие места на базе компьютерной техники с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации: персональные компьютеры; посадочных мест – 19 шт. Стол преподавателя – 1 шт; Стул преподавателя – 1 шт; Доска маркерная – 1 шт.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра инженерно-технических наук

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Специальность и направленность (профиль)
21.05.04 Горное дело. Горное дело.

Год набора на ОПОП
2024
Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 Горное дело	ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ОПК-13.1к. Применяет методы анализа оперативных и текущих показателей производства, выявляет нарушения производственных процессов;
		ОПК-13.2к. Разрабатывает предложения по совершенствованию организации производства.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-13. «Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства».

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ОПК-13.1к. Применяет методы анализа оперативных и текущих показателей производства, выявляет нарушения производственных процессов;	РД1	Знание	основных производственных параметров машин и оборудования по основным технологическим процессам, применяя методы определения производительности комплекса горного оборудования для повышения его эффективности	Способен к обоснованному выбору процессов ведения открытых горных работ на основании анализа и выбора наиболее эффективных комплексов горнотранспортного оборудования
ОПК-13.2к. Разрабатывает предложения по совершенствованию организации производства.	РД2	Умение	Выбирать наиболее рациональные варианты подбора производственных процессов и горнотранспортного оборудования при ведении открытых горных работ	Способен разрабатывать проектную, техническую и технологическую документацию, применяя новейшие достижения в области горного дела, для разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых открытым способом
	РД3	Навыки	производить расчеты производительности и себестоимости всех технологических процессов добычи твёрдых полезных ископаемых открытым способом	способен решать задачи по увеличению производительности горного производства с уменьшением затрат на добычу твёрдых полезных ископаемых

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
очная форма обучения				
РД1	Знание: Способен к обоснованному выбору процессов ведения открытых горных работ на основании анализа и выбора наиболее эффективных комплексов горнотранспортного оборудования	1.Сущность и элементы открытых горных работ	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		2. Горные работы как объект разработки.	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		4.Технологические основы буровых работ	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		5.Технологические основы взрывных работ	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		7. Технологические и физико-технические основы горных работ. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
РД2	Умение: Способен разрабатывать проектную, техническую и технологическую документацию, применяя новейшие достижения в области горного дела, для разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых открытым способом	10.Карьерные грузоперевозки	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		11. Карьерный автомобильный транспорт	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		12. Железнодорожный транспорт	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		14. Карьерный и конвейерный транспорт. Отвалообразование.	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
РД3	Навыки: способен решать задачи по увеличению производительности горного производства с уменьшением затрат на добычу твёрдых полезных ископаемых	3. Подготовка горных работ к выемке	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		6. Проектирование и планирование буровых и взрывных работ	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		8. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		9. Выемка пород машинами непрерывного действия	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен
		13. Тяговые и технологические расчеты.	Устный опрос Тестирование	Зачет Экзамен

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Итого
Устный опрос	2	6	2	10
Самостоятельная работа	3	8	3	14
Промежуточная аттестация	0	0	0	76
Итого за 5 семестр				100
Вид учебной деятельности	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Итого
Устный опрос	2	6	2	10
Самостоятельная работа	3	8	3	14
Промежуточная аттестация	0	0	0	76
Итого за 6 семестр				100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические работы, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 0 до 60	«неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Тестирование

Тест 1. Введение в дисциплину «История горной отрасли», возникновение горного дела в первобытном обществе (до 9 тыс.лет назад)

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

1. Что является основным элементом открытых горных работ?
а) Подземные выработки
б) Карьер
в) Шахтный ствол
г) Тоннель

2. Какие из перечисленных процессов относятся к элементам открытых горных работ?
а) Бурение, взрывание, экскавация
б) Просеивание, обогащение, транспортировка
в) Крепление горных выработок, вентиляция
г) Все перечисленные

3. Что является основной целью горных работ?
а) Создание подземных сооружений
б) Добыча полезных ископаемых
в) Проведение научных исследований
г) Все перечисленные

4. Какие факторы влияют на выбор способа разработки месторождения?
а) Геологические условия
б) Экономическая целесообразность
в) Экологические ограничения
г) Все перечисленные

5. Что включает в себя подготовка горных пород к выемке?
а) Бурение скважин и взрывание
б) Транспортировку породы
в) Обогащение полезных ископаемых
г) Крепление горных выработок

6. Какой процесс является ключевым при подготовке горных пород к выемке?
а) Просеивание
б) Взрывание
в) Транспортировка
г) Обогащение

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7. Установите соответствие между элементами открытых горных работ и их описанием:
а) Карьер
б) Вскрышные работы
в) Дробильный комплекс
г) Отвал

Варианты:
1) Комплекс оборудования для дробления и сортировки горных пород
2) Удаление пустых пород, покрывающих полезное ископаемое
3) Открытая горная выработка для добычи полезных ископаемых
4) Место складирования отработанных пород
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

8. Установите соответствие между процессами подготовки горных пород к выемке и их характеристиками:

а) Бурение
б) Взрывание
в) Экскавация
г) Просеивание

Варианты:
1) Процесс разрушения горных пород с помощью взрывчатых веществ
2) Создание скважин или шпуров для размещения взрывчатых веществ
3) Погрузка и транспортировка горной массы
4) Разделение горной массы по фракциям
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста
9.Опишите основные этапы открытых горных работ. Какие процессы включаются в каждый этап и как они влияют на эффективность добычи полезных ископаемых?

10. Какие методы подготовки горных пород к выемке вы знаете? Опишите их преимущества и недостатки.

Тест 2. Технологические основы буровых работ.
Технологические основы взрывных работ.
Проектирование и планирование буровых и взрывных работ.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

1.Что является основной целью буровых работ в горном деле?

а) Создание подземных сооружений
б) Добыча полезных ископаемых
в) Проведение научных исследований
г) Все перечисленные

2.Какой параметр является ключевым при выборе типа бурового станка?
а) Глубина бурения
б) Диаметр скважины
в) Тип горной породы
г) Все перечисленные

3. Что является основным компонентом взрывчатых веществ, используемых в горном деле?
а) Аммиачная селитра
б) Древесный уголь
в) Сера
г) Все перечисленные

4. Какой параметр определяет эффективность взрывных работ?
а) Объем взорванной породы
б) Качество дробления породы
в) Минимизация сейсмического воздействия
г) Все перечисленные

5. Что включает в себя проектирование буровых работ?
а) Выбор типа бурового оборудования
б) Расчет параметров скважин
в) Определение последовательности бурения
г) Все перечисленные

6. Какой этап является ключевым при планировании взрывных работ?
а) Расчет зарядов взрывчатых веществ
б) Определение безопасных зон
в) Выбор типа взрывчатки
г) Все перечисленные

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7. Установите соответствие между типами буровых станков и их назначением:

а) Шарошечное бурение
б) Алмазное бурение
в) Пневмоударное бурение
г) Колонковое бурение

Варианты:
1) Бурение скважин малого диаметра в мягких породах
2) Бурение глубоких скважин в твердых породах
3) Бурение скважин среднего диаметра в породах средней твердости
4) Бурение с отбором керна для геологических исследований

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

8.Установите соответствие между этапами взрывных работ и их содержанием:

а) Подготовка
б) Инициирование
в) Контроль
г) Оценка результатов

Варианты:
1) Расчет зарядов и размещение взрывчатых веществ
2) Проверка безопасности и готовности к взрыву
3) Подрыв зарядов и разрушение породы
4) Анализ эффективности взрыва и качества дробления породы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

9. Опишите основные этапы буровых работ. Какие факторы влияют на выбор технологии бурения?
10.Какие методы проектирования взрывных работ вы знаете? Опишите их преимущества и недостатки.

Тест 3. Технологические и физико-технические основы горных работ. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами. Выемка пород машинами непрерывного действия

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы
1. Какой тип оборудования используется для выемки и перемещения пород на короткие расстояния?
а) Скрепер
б) Бульдозер
в) Погрузчик
г) Все перечисленные

2. Какой параметр является ключевым при выборе скрепера для выемки пород?
а) Объем ковша
б) Мощность двигателя
в) Тип породы
г) Все перечисленные

3. Что является основным преимуществом использования бульдозеров в горных работах?
а) Высокая производительность на больших расстояниях
б) Возможность работы на сложном рельефе
в) Низкая стоимость эксплуатации
г) Все перечисленные

4. Какой тип экскаватора используется для выемки пород в труднодоступных местах?
а) Одноковшовый экскаватор
б) Многоковшовый экскаватор
в) Цепной экскаватор
г) Все перечисленные

5. Что является основным преимуществом машин непрерывного действия?
а) Высокая скорость выемки пород
б) Минимальные потери полезных ископаемых
в) Возможность работы на твердых породах
г) Все перечисленные

6. Какой параметр определяет эффективность работы одноковшового экскаватора?
а) Объем ковша
б) Мощность двигателя
в) Тип породы
г) Все перечисленные

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7. Установите соответствие между типами оборудования и их назначением:

а) Скрепер
б) Бульдозер
в) Погрузчик
г) Одноковшовый экскаватор

Варианты:
1)Выемка и перемещение пород на короткие расстояния
2) Планировка поверхности и перемещение пород
3) Погрузка пород в транспортные средства
4) Выемка пород в труднодоступных местах

а	**б**	**в**	**г**

8. Установите соответствие между машинами непрерывного действия и их характеристиками:

а) Роторный экскаватор
б) Цепной экскаватор
в) Траншейный экскаватор
г) Многоковшовый экскаватор

Варианты:
1) Выемка пород с высокой производительностью
2) Рыхление и выемка пород с помощью цепи с ковшами
3) Выемка пород в узких траншеях
4) Выемка пород с помощью роторного колеса

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

9. Опишите основные этапы выемки пород с использованием бульдозеров. Какие факторы влияют на эффективность их работы?

10. Какие преимущества и недостатки имеют машины непрерывного действия по сравнению с одноковшовыми экскаваторами?

Тест 4. Карьерные грузоперевозки. Карьерный автомобильный транспорт Железнодорожный транспорт. Карьерный и конвейерный транспорт.

Отвалообразование. Тяговые и технологические расчеты.

1. Какой вид транспорта чаще всего используется для карьерных грузоперевозок?
а) Автомобильный
б) Железнодорожный
в) Конвейерный
г) Все перечисленные

2. Какой параметр является ключевым при выборе транспорта для карьерных грузоперевозок?
а) Объем грузоперевозок
б) Расстояние транспортировки
в) Тип полезного ископаемого
г) Все перечисленные

3. Что является основным преимуществом конвейерного транспорта в карьерах?
а) Высокая скорость транспортировки
б) Низкая стоимость эксплуатации
в) Возможность работы на больших расстояниях
г) Все перечисленные

4. Какой тип автомобилей чаще всего используется в карьерных условиях?
а) Самосвалы
б) Бульдозеры
в) Погрузчики
г) Все перечисленные

5. Какой параметр определяет грузоподъемность карьерного самосвала?
а) Мощность двигателя
б) Объем кузова
в) Тип подвески
г) Все перечисленные

6. Что является основным недостатком автомобильного транспорта в карьерах?
а) Высокая стоимость эксплуатации
б) Ограниченная грузоподъемность
в) Зависимость от дорожных условий
г) Все перечисленные

7. Какой параметр является ключевым при выборе железнодорожного транспорта в карьерах?
а) Объем грузоперевозок
б) Расстояние транспортировки
в) Тип полезного ископаемого
г) Все перечисленные

8. Что является основным преимуществом железнодорожного транспорта в карьерах?
а) Высокая грузоподъемность
б) Низкая стоимость эксплуатации
в) Возможность работы на больших расстояниях
г) Все перечисленные

9. Какой тип локомотивов чаще всего используется в карьерных условиях?
а) Электровозы
б) Тепловозы
в) Гибридные локомотивы
г) Все перечисленные

10. Какой параметр является ключевым при выборе конвейерного транспорта?
а) Объем грузоперевозок
б) Расстояние транспортировки
в) Тип полезного ископаемого
г) Все перечисленные

11. Что является основным преимуществом отвалообразования с использованием конвейерного транспорта?
а) Высокая скорость формирования отвалов
б) Минимальные потери полезных ископаемых
в) Возможность работы на больших объемах пород
г) Все перечисленные

12. Какой параметр определяет эффективность отвалообразования?
а) Производительность транспорта
б) Объем отвала
в) Тип породы
г) Все перечисленные

13. Какой параметр является ключевым при выполнении тяговых расчетов?
а) Масса транспортного средства
б) Уклон дороги
в) Сопротивление движению
г) Все перечисленные
14. Что является основным результатом технологических расчетов?
а) Определение производительности транспорта
б) Расчет времени транспортировки
в) Определение затрат на эксплуатацию
г) Все перечисленные

15. Какой параметр влияет на сопротивление движению транспортного средства?
а) Тип дорожного покрытия
б) Скорость движения
в) Масса груза
г) Все перечисленные

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

16. Установите соответствие между видами транспорта и их характеристиками:

а) Автомобильный транспорт
б) Железнодорожный транспорт
в) Конвейерный транспорт
г) Отвалообразование

Варианты:
1) Высокая грузоподъемность и низкая стоимость эксплуатации
2) Возможность работы на сложном рельефе
3) Высокая скорость транспортировки и минимальные потери
4) Формирование отвалов с высокой производительностью

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

17. Установите соответствие между параметрами и их влиянием на тяговые расчеты:

а) Масса транспортного средства
б) Уклон дороги
в) Сопротивление движению
г) Скорость движения

Варианты:
1) Определяет необходимую мощность двигателя
2) Влияет на расход топлива
3) Определяет время транспортировки
4) Влияет на устойчивость транспортного средства

а	**б**	**в**	**г**

18. Установите соответствие между этапами организации карьерных грузоперевозок и их содержанием:

а) Анализ условий
б) Выбор транспорта
в) Проектирование маршрутов
г) Эксплуатация

1) Определение оптимального вида транспорта на основе объема грузоперевозок и типа породы
2) Изучение рельефа, объема грузоперевозок и типа полезного ископаемого
3) Организация работы транспорта и контроль за его эффективностью
4) Расчет расстояний, уклонов и времени транспортировки

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

19. Опишите основные этапы организации карьерных грузоперевозок. Какие факторы влияют на выбор вида транспорта?

20. Какие преимущества и недостатки имеют железнодорожный и конвейерный транспорт в карьерах?

5.2 Вопросы для собеседования (зачета):

1. По какому признаку выделяют раздробленные и взорванные породы?
2. Что понимают под коэффициентом разрыхления?
3. Чем отличаются практически монолитные породы от среднетрещиноватых?
4. Укажите основной принцип установления коэффициента крепости пород по шкале М. М. Протодьяконова.
5. Какие классификационные признаки положены в основу классификации пород по взрываемости?
6. С какой целью вводят общий показатель трудности разрушения породы?
7. Чем отличаются разрушенные скальные и полускальные породы от пород в естественном состоянии?
8. Почему при расчете Пб и qэ не учитывают трещиноватость массива?
9. Почему при расчете показателя трудности бурения не учитывают временное сопротивление пород растяжению?
10. Поясните принцип выбора вместимости ковша экскаватора.
11. С какой целью устанавливают показатель жесткости погоды?
12. Какие районы следует считать южными?
13. Перечислите основные типы долот для вращательно-ударного (пневмоударного) бурения скважин.
14. Из каких соображений выбирают диаметр долота?
15. Укажите факторы, влияющие на длину перебура.
16. Перечислите недостатки, присущие вертикальным скважинам.
17. Перечислите недостатки, присущие наклонным скважинам.
18. Каким образом устанавливают диаметр скважины?
19. Из каких соображений выбирают угол откоса рабочего уступа?
20. Приведите регулируемые параметры режима бурения шарошечными станками.
21. Укажите факторы, влияющие на техническую скорость бурения станков СБШ.
22. Перечислите подготовительные работы при обуривании блока.
23. Перечислите факторы, за счет которых можно регулировать сменную эксплуатационную производительность буровых станков.
24. Из каких соображений выбирают тип ВВ?
25. Укажите принципы, на основе которых устанавливают область применения взрывчатых веществ на карьерах.
26. Почему при расчете проектного удельного расхода ВВ нужно учитывать число свободных поверхностей взрываемой части массива?
27. Как учитывают трещиноватость массива при расчете проектного удельного расхода ВВ?
28. С какой целью применяют рассредоточенные скважинные заряды?
29. Как найти длину сплошного колонкового заряда?
30. Чем опасны уменьшение и увеличение длины забойки?
31. Поясните принципы выбора типа шашки-детонатора.
32. Как устанавливают параметры сетки скважин?
33. С какой целью принимают парносближенные скважины?
34. Укажите факторы, влияющие на величину ЛСПП.

35. Из каких соображений устанавливают число взрываемых рядов скважин в буровой заходке?
36. Какие факторы влияют на величину линии сопротивления по подошве, определяемую по требованиям правил безопасности?
37. Почему однорядное расположение скважин редко применяют на карьерах?
38. Как в этом случае находят расстояние между скважинами в ряду и расстояние между рядами скважин?
39. Перечислите факторы, влияющие на длину взрывного блока.
40. Как установить число скважин в одном ряду взрывного блока?
41. Из каких соображений выбирают схему коммутации скважинных зарядов?
42. Укажите факторы, влияющие на ширину развала взорванной горной массы.
43. Как изменится высота и ширина развала, если взрывать породу на неубранную горную массу?
44. Есть ли разница в изменении коэффициента разрыхления пород в поперечном сечении развала при взрывании на неубранную горную массу и подобранный забой?
45. Какие факторы влияют на высоту развала взорванной горной массы?
46. С какой целью дублируют магистрали ДШ?
47. Перечислите факторы, влияющие на сменную производительность зарядного агрегата.
48. Укажите принципы, положенные в основу выбора способа разрушения негабарита.
49. Укажите наиболее универсальные способы разрушения негабарита.
50. Какой способ разрушения практически монолитных негабаритных кусков толщиной 2,5 м наиболее эффективен?
51. Каким образом можно повысить эффективность метода накладных зарядов?
52. Что понимают под паспортной производительностью выемочных машин?
53. Почему продолжительность цикла у драглайнов больше чем у мехлопат?
54. Чем отличается эксплуатационная производительность от технической?
55. Перечислите слагаемые цикла работы колесных скреперов.
56. Обоснуйте широкое распространение торцевых забоев при отработке уступов одноковшовыми экскаваторами.
57. Укажите виды забоев, характерные для колесных скреперов.
58. Охарактеризуйте забои бульдозеров.
59. Какие требования предъявляют к высоте уступа одноковшовых экскаваторов «Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом»?
60. Перечислите элементы, из которых слагается рабочий цикл бульдозера.

Критерии оценивания устного ответа (*устный опрос)*

9-10 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

6-8 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

2-5 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы;

знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

0-1 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6.1 Варианты экзаменационных вопросов:

1. Перечислите способы разработки месторождений полезных ископаемых.
2. Охарактеризуйте основные направления развития открытого способа разработки.
3. Перечислите основные достоинства и недостатки открытых горных работ.
4. Уступ и его элементы.
5. Назовите основные физико-технические свойства горных пород.
6. Назовите способы подготовки горных пород к выемке.
7. В чем сущность подготовки горных пород при оттаивании и гидравлическом ослаблении?
8. Назовите особенности подготовки к выемке мягких, рыхлых и плотных пород.
9. В чем заключаются технологические требования к качеству подготовки горных пород к выемке?
10. Что должны обеспечивать взрывные работы?
11. Назовите условия применения различных методов взрывных работ.
12. Назовите механические способы воздействия на забой скважины.
13. Назовите физические методы воздействия на забой скважины.
14. Ударно-вращательное бурение и область применения.
15. Технологические характеристики шнекового бурения.
16. Как производится расчет технической скорости шнекового бурения?
17. Типы шарошечных долот и области их применения.
18. Типы буровых станков пневмоударного бурения и область их применения.
19. Назовите типы пневмоударников и буровых коронок при пневмоударном бурении.
20. Вспомогательные работы при бурении взрывных скважин на блоке.
21. Поясните методику расчета параметров развала.
22. Какие требования предъявляются к БВР на карьерах?
23. Назовите основные схемы короткозамедленного взрывания.
24. Сущность метода проведения взрывов в зажатой среде.
25. По каким видам вредного воздействия определяются радиусы опасных зон при ведении взрывных работ на карьере?
26. Что понимается под верхним и нижним черпанием, верхней и нижней погрузкой?
27. Назовите типы забоев.
28. Какие типы заходок бывают?
29. Как увязываются рабочие параметры экскаватора с высотой уступа при отработке его в массиве и в развале?
30. Назовите основные схемы загрузки автосамосвалов погрузчиками.
31. Назовите параметры, которые учитываются при расчете теоретической, технологической и эксплуатационной производительности экскаваторов непрерывного действия.

32. Перечислите рабочие параметры драглайнов.
33. Назовите факторы, влияющие на выбор карьерного транспорта.
34. Дайте сравнительную оценку автомобильного и железнодорожного транспорта.
35. Что понимается под грузопотоком карьера?
36. Дайте характеристику путей и путевого развития.
37. Какие типы вагонов применяются при транспортировании карьерных грузов?
38. В каких единицах измеряется уклон карьерных железнодорожных путей и автодорог?
39. Назовите способы и средства передвижки железнодорожных путей.
40. Укажите способы и средства перекладки железнодорожных путей.
41. Назовите конструктивные особенности автосамосвалов и автопоездов.
42. Какие факторы учитываются при расчете производительности конвейеров?
43. Перечислите мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию конвейеров.
44. Укажите, чем отличается приемная емкость от приемной способности отвала.
45. Поясните сущность плужного и абзетцерного отвалообразования.

Критерии оценивания устного ответа (*экзамен)*

Оценка 5 (35-40 баллов) - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (34-24 балла) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка 3 (23-10 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (9-0) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ»

5.1 Ответы на тестовые задания

Тест 1. Введение в дисциплину «История горной отрасли», возникновение горного дела в первобытном обществе

1. б
2. а
3. б
4. г
5. а
6. б
7. а) 3б) 2в) 1г) 4
8. а) 2б) 1в) 3г) 4
9. Основные этапы открытых горных работ включают:
   Подготовку территории;
   Вскрышные работы;
   Добычу полезных ископаемых;
   Переработку и обогащение;
   Рекультивацию.
   Эффективность добычи зависит от правильной организации каждого этапа, использования современного оборудования и минимизации потерь полезных ископаемых.
10. Основные методы подготовки горных пород к выемке:

- Механический метод: высокая точность и безопасность, но ограниченная эффективность на твердых породах.
- Взрывной метод: высокая производительность на твердых породах, но повышенная опасность и экологические риски.
- Гидравлический метод: экологичность и низкий уровень шума, но ограниченная область применения (мягкие породы).

Тест 2. Технологические основы буровых работ. Технологические основы взрывных работ. Проектирование и планирование буровых и взрывных работ

1. б
2. г
3. а
4. г
5. г
6. г
7. а) 3б) 2в) 1г) 4
8. а) 1б) 2в) 3г) 4
9. Основные этапы буровых работ:
   - Подготовка.
   - Бурение.
   - Контроль.
   - Завершение.
     Факторы выбора технологии: тип породы, глубина бурения, требуемый диаметр скважины, экономическая целесообразность.
10.

Основные методы проектирования взрывных работ:

- Эмпирический метод: простота и скорость расчетов, но низкая точность.
- Аналитический метод: высокая точность, но сложность расчетов.

- Компьютерное моделирование: высокая точность и учет множества факторов, но требует квалифицированных специалистов.

Тест 3. Технологические и физико-технические основы горных работ. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками. Выемка пород одноковшовыми экскаваторами. Выемка пород машинами непрерывного действия

1. г
2. г
3. б
4. а
5. а
6. г

7.а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

8.а) 4б) 2в) 3г) 1

9. Основные этапы выемки пород с использованием бульдозеров:
   - Подготовка.
   - Выемка.
   - Транспортировка.
   - Завершение.

   Факторы эффективности: мощность двигателя, тип породы, рельеф местности, квалификация оператора.
10.

Преимущества машин непрерывного действия:
- Высокая производительность.
- Минимальные потери полезных ископаемых.
- Возможность работы на больших объемах пород. Недостатки:
- Ограниченная применимость на твердых породах.
- Высокая стоимость оборудования.
- Требовательность к условиям эксплуатации.

Тест 4. Карьерные грузоперевозки. Карьерный автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт. Карьерный и конвейерный транспорт. Отвалообразование. Тяговые и технологические расчеты

1. г
2. г
3. б
4. а
5. г
6. г
7. г
8. а
9. б
10. г
11. а
12. г
13. г
14. г
15. г
16. а) 2б) 1в) 3г) 4
17. а) 1б) 2в) 4 г) 3
18. а) 2б) 1в) 4г) 3

19.

Основные этапы организации карьерных грузоперевозок:

- Анализ условий.
- Выбор транспорта.
- Проектирование маршрутов.
- Эксплуатация.

Факторы выбора транспорта: объем грузоперевозок, расстояние, тип породы, экономическая целесообразность.

20.

Преимущества железнодорожного транспорта:

- Высокая грузоподъемность.
- Возможность работы на больших расстояниях.

Недостатки:

- Высокая стоимость строительства путей.
- Ограниченная гибкость маршрутов.

Преимущества конвейерного транспорта:

- Низкая стоимость эксплуатации.
- Высокая скорость транспортировки.

Недостатки:

- Ограниченная применимость на сложном рельефе.
- Высокая стоимость оборудования.

5.2 Ответы на вопросы для собеседования (зачет)

1. По какому признаку выделяют раздробленные и взорванные породы?

Раздробленные и взорванные породы выделяют по степени их разрушения. Взорванные породы характеризуются наличием кусков разного размера, образовавшихся в результате взрыва, а раздробленные – более мелким размером фрагментов.

2. Что понимают под коэффициентом разрыхления?

Коэффициент разрыхления – это отношение объема разрыхленной породы к объему породы в массиве. Он показывает, насколько увеличился объем породы после ее разрушения.

3. Чем отличаются практически монолитные породы от среднетрещиноватых?

Практически монолитные породы имеют минимальное количество трещин и высокую прочность, тогда как среднетрещиноватые породы характеризуются наличием трещин, снижающих их прочность и устойчивость.

4. Укажите основной принцип установления коэффициента крепости пород по шкале М. М. Протодьяконова.

Коэффициент крепости по шкале Протодьяконова определяется как отношение временного сопротивления породы сжатию к 100 кг/см².

5. Какие классификационные признаки положены в основу классификации пород по взрываемости?

Основные признаки:

- Прочность породы.
- Трещиноватость.
- Плотность породы.
- Удельный расход взрывчатого вещества (ВВ).

6. С какой целью вводят общий показатель трудности разрушения породы?
Общий показатель трудности разрушения вводят для унификации оценки сложности разработки пород и выбора оптимальных технологий и оборудования.

7. Чем отличаются разрушенные скальные и полускальные породы от пород в естественном состоянии?
Разрушенные скальные и полускальные породы имеют меньшую прочность и более высокую трещиноватость по сравнению с породами в естественном состоянии.

9. Почему при расчете Пб и qэ не учитывают трещиноватость массива?
Трещиноватость массива не учитывается, так как она уже косвенно влияет на прочность породы, которая учитывается в расчетах.

10. Почему при расчете показателя трудности бурения не учитывают временное сопротивление пород растяжению?
Временное сопротивление растяжению не учитывается, так как при бурении основное воздействие приходится на сжатие и сдвиг.

11. Поясните принцип выбора вместимости ковша экскаватора.
Вместимость ковша выбирается исходя из объема работ, производительности экскаватора и характеристик разрабатываемых пород.

12. С какой целью устанавливают показатель жесткости погоды?
Показатель жесткости погоды устанавливают для учета влияния климатических условий на работу оборудования и технологические процессы.

13. Какие районы следует считать южными?
Южные районы характеризуются теплым климатом, высокой температурой и короткой зимой.

14. Перечислите основные типы долот для вращательно-ударного (пневмоударного) бурения скважин.
Основные типы:
- Шарошечные долота.
- Лопастные долота.
- Алмазные долота.

15. Из каких соображений выбирают диаметр долота?
Диаметр долота выбирают исходя из:
- Требуемого диаметра скважины.
- Характеристик породы.
- Производительности бурового станка.

16. Укажите факторы, влияющие на длину перебура.
Факторы:

- Тип породы.
- Глубина скважины.
- Диаметр скважины.
- Условия бурения.

17. Перечислите недостатки, присущие вертикальным скважинам.
Недостатки:
- Ограниченная устойчивость в трещиноватых породах.
- Сложность бурения в сложных геологических условиях.

18. Перечислите недостатки, присущие наклонным скважинам.
Недостатки:
- Сложность бурения.
- Высокие затраты на бурение.
- Ограниченная применимость в некоторых условиях.

19. Каким образом устанавливают диаметр скважины?
Диаметр скважины устанавливают исходя из:
- Требований к заряду ВВ.
- Характеристик породы.
- Возможностей бурового оборудования.

20. Из каких соображений выбирают угол откоса рабочего уступа?
Угол откоса выбирают исходя из:
- Устойчивости породы.
- Требований безопасности.
- Эффективности разработки.

21. Приведите регулируемые параметры режима бурения шарошечными станками.
Регулируемые параметры:
- Частота вращения долота.
- Осевая нагрузка.
- Расход промывочной жидкости.

22. Укажите факторы, влияющие на техническую скорость бурения станков СБШ.
Факторы:
- Тип породы.
- Параметры режима бурения.
- Состояние долота.

23. Перечислите подготовительные работы при обуривании блока.
Подготовительные работы:
- Очистка территории.
- Разметка скважин.
- Подготовка оборудования.

24. Перечислите факторы, за счет которых можно регулировать сменную эксплуатационную производительность буровых станков.
Факторы:

- Параметры режима бурения.
- Состояние оборудования.
- Организация работ.

25. Из каких соображений выбирают тип ВВ?
Тип ВВ выбирают исходя из:

- Характеристик породы.
- Требований к взрыву.
- Экономической целесообразности.

26. Укажите принципы, на основе которых устанавливают область применения взрывчатых веществ на карьерах.
Принципы:

- Соответствие характеристик ВВ свойствам породы.
- Экономическая целесообразность.
- Безопасность применения.

27. Почему при расчете проектного удельного расхода ВВ нужно учитывать число свободных поверхностей взрываемой части массива?
Число свободных поверхностей напрямую влияет на эффективность взрыва. Чем больше свободных поверхностей, тем меньше энергии требуется для разрушения породы, так как энергия взрыва распределяется более равномерно. Например, при одной свободной поверхности (например, при взрыве в массиве) удельный расход ВВ будет выше, чем при двух или трех свободных поверхностях (например, при взрыве на уступе). Это связано с тем, что энергия взрыва может выходить через свободные поверхности, снижая сопротивление породы.

28. Как учитывают трещиноватость массива при расчете проектного удельного расхода ВВ?
Трещиноватость массива снижает прочность породы, так как трещины ослабляют структуру массива. При расчете удельного расхода ВВ трещиноватость учитывается через коэффициент, который уменьшает расчетный расход ВВ. Например, для сильно трещиноватых пород удельный расход ВВ может быть снижен на 20-30% по сравнению с монолитными породами. Это связано с тем, что трещины облегчают разрушение породы, и для достижения нужного эффекта требуется меньше энергии.

29. С какой целью применяют рассредоточенные скважинные заряды?
Рассредоточенные заряды применяют для равномерного дробления породы и снижения удельного расхода ВВ. Это особенно важно при работе с большими объемами породы, так как рассредоточенные заряды позволяют более равномерно распределить энергию взрыва, что снижает вероятность образования негабаритных кусков и повышает эффективность дробления.

30. Как найти длину сплошного колонкового заряда?

Длина сплошного колонкового заряда определяется как разница между глубиной скважины и длиной забойки. Например, если глубина скважины составляет 10 метров, а длина забойки – 2 метра, то длина сплошного заряда будет равна 8 метрам. Это связано с тем, что забойка необходима для предотвращения выброса энергии взрыва в атмосферу.

31. Чем опасны уменьшение и увеличение длины забойки?

- Уменьшение длины забойки: приводит к выбросу породы и снижению эффективности взрыва, так как энергия взрыва выходит в атмосферу.
- Увеличение длины забойки: снижает энергию взрыва, направленную на дробление породы, что может привести к образованию негабаритных кусков.

32. Поясните принципы выбора типа шашки-детонатора.

Выбор типа шашки-детонатора зависит от:

- Типа ВВ: для разных типов ВВ требуются разные детонаторы.
- Диаметра скважины: для больших скважин требуются более мощные детонаторы.
- Требуемой мощности взрыва: для более мощных взрывов требуются более мощные детонаторы.

33. Как устанавливают параметры сетки скважин?

Параметры сетки скважин зависят от:

- Типа породы: для более твердых пород требуется более плотная сетка.
- Диаметра скважин: для больших скважин расстояние между ними увеличивается.
- Требуемой степени дробления: для более мелкого дробления требуется более плотная сетка.

34. С какой целью принимают парносближенные скважины?

Парносближенные скважины применяют для увеличения степени дробления породы и снижения удельного расхода ВВ. Это особенно эффективно при работе с твердыми породами, так как позволяет более равномерно распределить энергию взрыва.

35. Укажите факторы, влияющие на величину ЛСПП.

- Угол откоса уступа: чем больше угол, тем меньше ЛСПП.
- Свойства породы: для более прочных пород ЛСПП меньше.
- Глубина скважины: чем глубже скважина, тем больше ЛСПП.

36. Из каких соображений устанавливают число взрываемых рядов скважин в буровой заходке?

Число рядов зависит от:

- Объема взрываемой породы: чем больше объем, тем больше рядов.
- Требуемой степени дробления: для более мелкого дробления требуется больше рядов.
- Условий безопасности: при работе вблизи населенных пунктов число рядов может быть ограничено.

37. Какие факторы влияют на величину линии сопротивления по подошве, определяемую по требованиям правил безопасности?

- Угол откоса уступа: чем больше угол, тем меньше ЛСПП.
- Свойства породы: для более прочных пород ЛСПП меньше.
- Глубина скважины: чем глубже скважина, тем больше ЛСПП.

38. Почему однорядное расположение скважин редко применяют на карьерах?
Однорядное расположение менее эффективно для дробления больших объемов породы. Многорядное расположение позволяет более равномерно распределить энергию взрыва, что повышает эффективность дробления.

39. Как в этом случае находят расстояние между скважинами в ряду и расстояние между рядами скважин?
Расстояние между скважинами в ряду и между рядами определяется на основе диаметра скважин и требуемой степени дробления. Например, для скважин диаметром 1 метр расстояние между скважинами в ряду может составлять 5 метров, а между рядами – 4 метра.

40. Перечислите факторы, влияющие на длину взрывного блока.
- Производительность экскаватора.
- Объем взорванной породы.
- Требуемая степень дробления.

41. Как установить число скважин в одном ряду взрывного блока?
Число скважин зависит от длины блока и расстояния между скважинами.

42. Из каких соображений выбирают схему коммутации скважинных зарядов?
Схема коммутации зависит от требуемой степени дробления и безопасности взрывных работ.

43. Укажите факторы, влияющие на ширину развала взорванной горной массы.
- Угол откоса уступа.
- Свойства породы.
- Параметры взрыва.

44. Как изменится высота и ширина развала, если взрывать породу на неубранную горную массу?
Высота и ширина развала увеличатся из-за дополнительного сопротивления.

45. Есть ли разница в изменении коэффициента разрыхления пород в поперечном сечении развала при взрывании на неубранную горную массу и подобранный забой?
Да, при взрывании на неубранную массу коэффициент разрыхления выше.

46. Какие факторы влияют на высоту развала взорванной горной массы?
- Угол откоса уступа.
- Свойства породы.
- Параметры взрыва.

47. С какой целью дублируют магистрали ДШ?
Для повышения надежности инициирования.

48. Перечислите факторы, влияющие на сменную производительность зарядного агрегата.
- Скорость зарядки.
- Количество скважин.
- Условия работы.

49. Укажите принципы, положенные в основу выбора способа разрушения негабарита.
- Безопасность.
- Эффективность.
- Стоимость.

50. Укажите наиболее универсальные способы разрушения негабарита.
- Взрывное разрушение.
- Механическое разрушение.

51. Какой способ разрушения практически монолитных негабаритных кусков толщиной 2,5 м наиболее эффективен?
Взрывное разрушение.

52. Каким образом можно повысить эффективность метода накладных зарядов?
Оптимизация расположения зарядов и их массы.

53. Что понимают под паспортной производительностью выемочных машин?
Производительность, указанная в технической документации.

54. Почему продолжительность цикла у драглайнов больше чем у мехлопат?
Из-за большей длины стрелы и сложности управления.

55. Чем отличается эксплуатационная производительность от технической?
Эксплуатационная производительность учитывает простои и перерывы.

56. Перечислите слагаемые цикла работы колесных скреперов.
- Загрузка.
- Транспортировка.
- Разгрузка.
- Возврат.

57. Обоснуйте широкое распространение торцевых забоев при отработке уступов одноковшовыми экскаваторами.
Торцевые забои обеспечивают высокую производительность и безопасность.

58. Укажите виды забоев, характерные для колесных скреперов.
- Лобовой.
- Торцевой.

59. Охарактеризуйте забои бульдозеров.
Бульдозеры работают в лобовых забоях для планировки и перемещения породы.

60. Какие требования предъявляют к высоте уступа одноковшовых экскаваторов «Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом»?
Высота уступа не должна превышать максимальную высоту черпания экскаватора.

61. Перечислите элементы, из которых слагается рабочий цикл бульдозера.
- Срезание породы.
- Транспортировка.
- Разгрузка.
- Возврат.

6.1 Ответы на вопросы к экзамену:

1. Перечислите способы разработки месторождений полезных ископаемых.
- Открытый способ: разработка месторождений с поверхности.
- Подземный способ: разработка месторождений через шахты и штольни.
- Комбинированный способ: сочетание открытого и подземного способов.

2. Охарактеризуйте основные направления развития открытого способа разработки.
- Увеличение глубины карьеров: разработка более глубоких месторождений.
- Автоматизация процессов: использование роботизированной техники и систем управления.
- Экологическая безопасность: минимизация воздействия на окружающую среду.

3. Перечислите основные достоинства и недостатки открытых горных работ.
- Достоинства: высокая производительность, низкая себестоимость.
- Недостатки: большие объемы вскрышных работ, экологические проблемы.

4. Уступ и его элементы.
- Высота уступа: вертикальное расстояние между подошвой и кровлей уступа.
- Ширина уступа: горизонтальное расстояние между подошвой и кровлей уступа.
- Угол откоса: угол наклона уступа.

5. Назовите основные физико-технические свойства горных пород.
- Плотность: масса единицы объема породы.
- Прочность: способность породы сопротивляться разрушению.
- Твердость: способность породы сопротивляться проникновению другого тела.

6. Назовите способы подготовки горных пород к выемке.
- Взрывные работы: разрушение пород взрывом.
- Механическое рыхление: разрушение пород механическими средствами.
- Термическое воздействие: нагревание для изменения свойств пород.

7. В чем сущность подготовки горных пород при оттаивании и гидравлическом ослаблении?

- Оттаивание: нагревание пород для снижения их прочности.
- Гидравлическое ослабление: использование воды для снижения прочности пород.

8. Назовите особенности подготовки к выемке мягких, рыхлых и плотных пород.

- Мягкие породы: легко разрушаются, требуют минимальной подготовки.
- Рыхлые породы: требуют укрепления для предотвращения обрушения.
- Плотные породы: требуют взрывных работ или механического рыхления.

9. В чем заключаются технологические требования к качеству подготовки горных пород к выемке?

- Обеспечение равномерного дробления пород.
- Минимизация потерь полезного ископаемого.
- Обеспечение безопасности работ.

10. Что должны обеспечивать взрывные работы.

- Равномерное дробление породы.
- Минимизацию потерь полезного ископаемого.
- Обеспечение безопасности работ.

11. Назовите условия применения различных методов взрывных работ.

- Электрическое взрывание: для точного контроля времени взрыва.
- Огневое взрывание: при отсутствии необходимости точного контроля времени.
- Неэлектрическое взрывание: для повышения безопасности и надежности.

12. Назовите механические способы воздействия на забой скважины.

- Ударное бурение: разрушение породы ударами.
- Вращательное бурение: разрушение породы вращением бурового инструмента.
- Ударно-вращательное бурение: сочетание удара и вращения.

13. Назовите физические методы воздействия на забой скважины.

- Термическое воздействие: нагревание породы.
- Гидравлическое воздействие: использование воды для разрушения породы.

14. Ударно-вращательное бурение и область применения.
Ударно-вращательное бурение применяется для пород средней твердости, таких как известняк и песчаник.

15. Технологические характеристики шнекового бурения.

- Высокая скорость бурения: шнековое бурение позволяет быстро бурить мягкие породы.
- Низкая стоимость: шнековое бурение дешевле других методов.

16. Как производится расчет технической скорости шнекового бурения?

Техническая скорость шнекового бурения рассчитывается как отношение длины пробуренной скважины к времени бурения.

17. Типы шарошечных долот и области их применения.
- Трехшарошечные долота: для мягких пород.
- Четырехшарошечные долота: для твердых пород.

18. Типы буровых станков пневмоударного бурения и область их применения.
- Легкие станки: для бурения скважин малого диаметра.
- Тяжелые станки: для бурения скважин большого диаметра.

19. Назовите типы пневмоударников и буровых коронок при пневмоударном бурении.
- Пневмоударники: для разрушения породы ударом.
- Буровые коронки: для разрушения породы вращением.

20. Вспомогательные работы при бурении взрывных скважин на блоке.
- Подготовка площадки: очистка и выравнивание площадки.
- Маркировка скважин: разметка мест бурения.
- Транспортировка оборудования: доставка буровых станков и материалов.
-

21. Поясните методику расчета параметров развала.
Параметры развала рассчитываются на основе:
- Объема взорванной породы.
- Угла откоса уступа.
- Свойств породы.

22. Какие требования предъявляются к БВР на карьерах?
- Безопасность: минимизация рисков для персонала и оборудования.
- Эффективность: достижение требуемой степени дробления.
- Экономичность: минимизация затрат на ВВ и работы.

23. Назовите основные схемы короткозамедленного взрывания.
- Диагональная схема: скважины располагаются по диагонали, что обеспечивает равномерное дробление.
- Порядная схема: скважины располагаются рядами, что упрощает процесс взрывания.
- Шахматная схема: скважины располагаются в шахматном порядке для повышения эффективности дробления.

24. Сущность метода проведения взрывов в зажатой среде.
Взрывы в зажатой среде проводятся, когда порода окружена другими массивами или ранее взорванной массой. Это увеличивает эффективность дробления, так как энергия взрыва направляется внутрь массива, а не рассеивается в свободное пространство.

25. По каким видам вредного воздействия определяются радиусы опасных зон при ведении взрывных работ на карьере?

- Сейсмическое воздействие: вибрации, которые могут повредить сооружения.
- Воздушная ударная волна: может вызвать повреждения зданий и травмы у людей.
- Разлет кусков породы: опасность для оборудования и персонала.
- Газовое загрязнение: выделение вредных газов при взрыве.

26. Что понимается под верхним и нижним черпанием, верхней и нижней погрузкой?

- Верхнее черпание: ковш движется вверх, используется в механических лопатах.
- Нижнее черпание: ковш движется вниз, используется в драглайнах.
- Верхняя погрузка: погрузка материала в транспортные средства сверху.
- Нижняя погрузка: погрузка материала в транспортные средства снизу.

27. Назовите типы забоев.

- Торцовый забой: экскаватор движется вдоль уступа.
- Лобовой забой: экскаватор движется перпендикулярно уступу.
- Угловой забой: комбинация торцового и лобового забоев.

28. Какие типы заходок бывают?

- Узкая заходка: для работы в стесненных условиях.
- Широкая заходка: для увеличения производительности.

29. Как увязываются рабочие параметры экскаватора с высотой уступа при отработке его в массиве и в развале?

Высота уступа должна быть меньше максимальной высоты черпания экскаватора. В развале высота уступа может быть больше, так как порода уже разрыхлена.

30. Назовите основные схемы загрузки автосамосвалов погрузчиками.

- Прямая загрузка: погрузчик подъезжает к самосвалу.
- Кольцевая загрузка: погрузчик движется по кругу.

31. Назовите параметры, которые учитываются при расчете теоретической, технологической и эксплуатационной производительности экскаваторов непрерывного действия.

- Скорость движения.
- Ширина захвата.
- Глубина черпания.

32. Перечислите рабочие параметры драглайнов.

- Длина стрелы.
- Глубина черпания.
- Радиус черпания.

33. Назовите факторы, влияющие на выбор карьерного транспорта.

- Объем грузоперевозок.
- Расстояние транспортировки.

- Тип полезного ископаемого.

34. Дайте сравнительную оценку автомобильного и железнодорожного транспорта.
- Автомобильный: высокая маневренность, низкая грузоподъемность.
- Железнодорожный: высокая грузоподъемность, низкая маневренность.

35. Что понимается под грузопотоком карьера.
Грузопоток – это объем грузов, перемещаемых в единицу времени.

36. Дайте характеристику путей и путевого развития.
- Пути: рельсовые пути, по которым движутся составы.
- Путевое развитие: система стрелок, переездов и других элементов, обеспечивающих движение поездов.

37. Какие типы вагонов применяются при транспортировании карьерных грузов?
- Думпкары: для перевозки породы.
- Платформы: для перевозки оборудования.

38. В каких единицах измеряется уклон карьерных железнодорожных путей и автодорог?
Уклон измеряется в промилле (‰) или процентах (%).

39. Назовите способы и средства передвижки железнодорожных путей.
- Ручная передвижка: с использованием домкратов.
- Механизированная передвижка: с использованием специальных машин.

40. Укажите способы и средства перекладки железнодорожных путей.
- Ручная перекладка: с использованием ломов и домкратов.
- Механизированная перекладка: с использованием путеукладчиков.

- .

41. Назовите конструктивные особенности автосамосвалов и автопоездов.
- Автосамосвалы: имеют кузов для перевозки породы.
- Автопоезда: состоят из тягача и прицепа.

42. Какие факторы учитываются при расчете производительности конвейеров.
- Скорость движения ленты.
- Ширина ленты.
- Угол наклона конвейера.

43. Перечислите мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию конвейеров.
- Регулярное техническое обслуживание.
- Установка защитных ограждений.
- Обучение персонала.

44. Укажите, чем отличается приемная емкость от приемной способности отвала.
- Приемная емкость: объем породы, который может вместить отвал.
- Приемная способность: скорость, с которой отвал может принимать породу.

45. Поясните сущность плужного и абзетцерного отвалообразования.
- Плужное отвалообразование:
  - Используется плуг, который перемещает породу по поверхности отвала. Плуг может быть установлен на бульдозере или специальной машине.
  - Преимущества: простота конструкции, низкая стоимость.
  - Недостатки: ограниченная производительность, применимость только для небольших объемов породы.
- Абзетцерное отвалообразование:
  - Используется абзетцер – специальная машина, которая перемещает породу по конвейеру на отвал. Абзетцер может быть установлен на рельсах или гусеничном ходу.
  - Преимущества: высокая производительность, возможность работы с большими объемами породы.
  - Недостатки: высокая стоимость оборудования, сложность эксплуатации.