

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ПРОГРАММЕ
ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
21.02.17 ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

1 год обучения

- ОП.01 Инженерная графика
- ОП.02 Электротехника и электроника
- ОП.03 Техническая механика
- ОП.04 Геология
- МДК.01.01 Основы горного дела
- МДК.02.01 Система управления охраной труда в горной организации

2 год обучения

- СГ.03 Безопасность жизнедеятельности
- СГ.04 Физическая культура
- ОП.05 Цифровые технологии в профессиональной деятельности
- ОП.08 Горнопромышленная экология
- МДК.01.02 Технология добычи полезных ископаемых подземным способом
- МДК.01.03 Механизация горных работ
- МДК.01.05 Технология добычи полезных ископаемых открытым способом
- МДК.02.02 Система управления промышленной безопасностью в горной организации
- МДК.05.01 Рудничная аэрология

3 год обучения

- СГ.01 История России
- МДК.01.04 Электроснабжение горных работ
- ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю
- МДК.02.03 Управление профессиональными рисками в горной организации
- ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю
- МДК.03.01 Организация и управление персоналом производственного подразделения
- МДК.05.02 Технология выполнения работ по очистной выемке полезного ископаемого
- МДК.05.03 Техническая эксплуатация и ремонт горного оборудования

4 год обучения

- СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности
- СГ.05 Основы бережливого производства
- СГ.06 Основы финансовой грамотности
- ОП.06 Профессиональное здоровье
- ОП.07 Основы профессиональной адаптации и коммуникации
- ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю
- МДК.04.01 Подготовка и эксплуатация буровых установок
- ПМ.04.ЭК Экзамен по модулю
- МДК.05.04 Цифровизация процессов в горнодобывающей отрасли
- ПМ.05.ЭК Экзамен по модулю

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Дальнегорский индустриально-технологический колледж»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.01 Инженерная графика

подготовки специалистов среднего звена

*код специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных
ископаемых*

Дальнегорск, 2025 год

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы и в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Разработчики:

Организация-разработчик: КГА ПОУ «ДИТК»

Разработчик: Барбакова Анна Владимировна, преподаватель

ОДОБРЕН
цикловой методической комиссией
Протокол № 1
от «5» сентября 2025 г.
Председатель Гаврикова Е.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
 - 3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам
 - 3.1.1 Методы и критерии оценивания
4. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
 - 4.1. Пакет материалов
 - 4.2. Критерии оценки

ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых, следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции.

Обучающийся должен знать:

Обучающийся должен знать:

31	законы, методы и приемы проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах;
32	конструкторскую и технологическую документацию;
33	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей
34	способы графического представления технологического оборудования
35	типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов

Обучающийся должен уметь:

У1	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
У2	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике
У3	выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
У4	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности

Формируемые ОК, ПК:

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 1.1 Разрабатывать и интерпретировать технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются: контрольная работа, дифференцированный зачет, экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	

<p>У:1. Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполняет графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых; - Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<p>У:2. Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике - Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде - контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;
<p>У:3. Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде - контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;
<p>У:4. Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности

<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<p>- Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>- контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>
Знать:	
31- законы, методы и приемы проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах;	- владеет профессиональной терминологией; - знает устройство электронных приборов
32- конструкторскую и технологическую документацию;	- знает расчетные формулы; - знает основные параметры электрических и магнитных цепей; владеет методикой расчета и измерения
33- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	- формулирует правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей
34- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; технику и принципы нанесения размеров;	- знает способы графического представления технологического оборудования и выполняет технологические схем в ручной и машинной графике; технику и принципы нанесения размеров;
35- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)	- определяет типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Осваиваемые результаты	Метод контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля

Тема 1.1. Геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	Устный опрос, практическая работа	ОК 04, ОК 07, ПК1.1 У 1-4, З 1-5 ПК 1.1	Дифференцированный зачёт – 2 семестр. Контрольная работа (3 семестр)
Тема 2.1. Ортогональное проецирование	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	устный опрос, практическая работа		
Тема 2.2 АксонOMETрические проекции	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	тестирование, практическая работа		
Тема 2.3 Комплексные чертежи геометрических тел с построением проекций точек на их поверхности.	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У1-4 З 1-5 ПК 1.1	устный опрос, практическая работа		
Тема 3.1 Изображения: виды, разрезы, сечение	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	устный опрос, практическая работа		
Тема 3.2 Чертежи общего вида и сборочные чертежи	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	устный опрос, практическая работа		
Тема 4.1 Основы чертежей и схем по специальности	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	устный опрос, практическая работа		
Тема 4.2. Разъемные соединения деталей.	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	устный опрос, практическая работа		
Тема 4.3. Сборочный	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7,	устный опрос,		

чертеж.	У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	практическая работа		
Тема 5.1 Основы чертежей и схем по специальности	ОК 04, ОК 07 ПК 1.1 ЛР 5, 6, 7, У 1-4 З 1-5 ПК 1.1	устный опрос, практическая работа		

3.1.1. Методы и критерии оценивания

1. Устный опрос. Критерии оценивания.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико - ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

2. Тестовое задание. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - правильно выполнено 85 – 100 % заданий.

Оценка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Оценка 3 «удовлетворительно» правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

3. Практическая работа. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4. Контрольная работа. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, нет ошибок (допускается 1-2 недочета).

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Дифференцированный зачёт (2 семестр)

1. Форма проведения: тестирование, выполнение чертежа.

2. Условия выполнения:

1. Инструкция для обучающихся.

2. Время выполнения: 45 минут

3. Оборудование учебного кабинета: посадочные места по числу обучающихся.

4. Технические средства обучения: мультимедийный комплекс; видеоматериалы.

Информационные источники:

Основные источники:

1. Винокурова, Г.Ф. Курс лекций по инженерной графике: учебное пособие / Г.Ф. Винокурова, Б.Л. Степанов; НИ ТПУ. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 80 с. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m391.pdf>

2. Фролов, С.А. Начертательная геометрия: учебник / С.А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 285 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915469>

3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/983560>

4. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания: учебное пособие / А.А. Чекмарёв. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 78 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002816>

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности в аудитории, соблюдение СанПин.

3. Пакет материалов для проведения дифференцированного зачёта

1. Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

Тема 1.1. Геометрическое построение и правила вычерчивания технических деталей

Тема 2.1. Ортогональное проецирование

Тема 2.2. Аксонометрические проекции

Тема 2.3. Комплексные чертежи геометрических тел с построением проекций точек на их поверхности.

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У:1. Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	Демонстрирует умения: - выполняет графические изображения технологического оборудования и

<p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>- контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p> <p>- Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>
<p>У:2. Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<p>- выполняет комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике</p> <p>- Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде</p> <p>- контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>
<p>У:3. Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<p>- выполняет эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде</p> <p>- контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>
<p>У:4. Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,</p>	<p>- оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности</p> <p>- Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы</p>

<p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<p>бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>- контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>
Знать:	
31- законы, методы и приемы проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах;	- владеет профессиональной терминологией; - знает устройство электронных приборов
32- конструкторской и технологической документации;	- знает расчетные формулы; - знает основные параметры электрических и магнитных цепей; владеет методикой расчета и измерения
33- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	- формулирует правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей
34- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; технику и принципы нанесения размеров;	- знает способы графического представления технологического оборудования и выполняет технологические схем в ручной и машинной графике; технику и принципы нанесения размеров;
35- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)	- определяет типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)

Примерный КИМ по дифференцированному зачёту

1. Форма проведения: тестирование, практическая работа

2. Условия выполнения

Инструкция

Прежде чем приступить к выполнению тестового задания, внимательно прочитайте вопросы. Если Вы затрудняетесь ответить на вопрос, переходите к следующему, но не забудьте вернуться к пропущенному заданию.

Время выполнения теста – 45 мин.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся.

Технические средства обучения: не используются.

Информационные источники: не используются.

Требования охраны труда: соблюдение СанПиН.

3. Пакет материалов для проведения контрольной работы

3.1. Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

Тема 1.1. Геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей

Тема 2.1. Ортогональное проецирование

Тема 2.2. Аксонометрические проекции

3.2. Перечень тестовых заданий выносимых на контрольную работу

Блок №1 Тестовое задание

Выбрать один правильный ответ.

1. Как обозначается формат чертежа?

1. цифрой или буквой;
2. цифрой;
3. буквой;
4. буквой и цифрой.

2. Какой формат является наименьшим?

1. A0;
2. A4;
3. A2;
4. A3.

3. Какими размерами определяются форматы чертежных листов?

1. произвольными размерами листа;
2. размерами листа по длине;
3. внешними размерами листа;
4. размерами листа по высоте.

4. Масштаб увеличения изображения — это:

1. 5: 1
2. 1: 2
3. 2: 1
4. 1: 5

5. Какой ряд масштабов увеличения устанавливается ЕСКД?

1. 2:1; 3.5: 1; 10:1;
2. 2:1; 3:1; 6:1;
3. 2:1; 2.5:1; 4:1;
4. 1:2; 1:3; 1:5.

6. Какие размеры проставляются при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?

1. размеры, которые имеет изображение на чертеже;
2. независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия;
3. размеры должны быть увеличены в соответствии с масштабом;
4. размеры должны быть уменьшены в соответствии с масштабом.

7. Масштаб уменьшения изображения — это:

1. 1: 1
2. 1: 2
3. 2: 1
4. 1: 5

8. Штрихпунктирная тонкая линия предназначена для вычерчивания линий:

1. видимого контура;

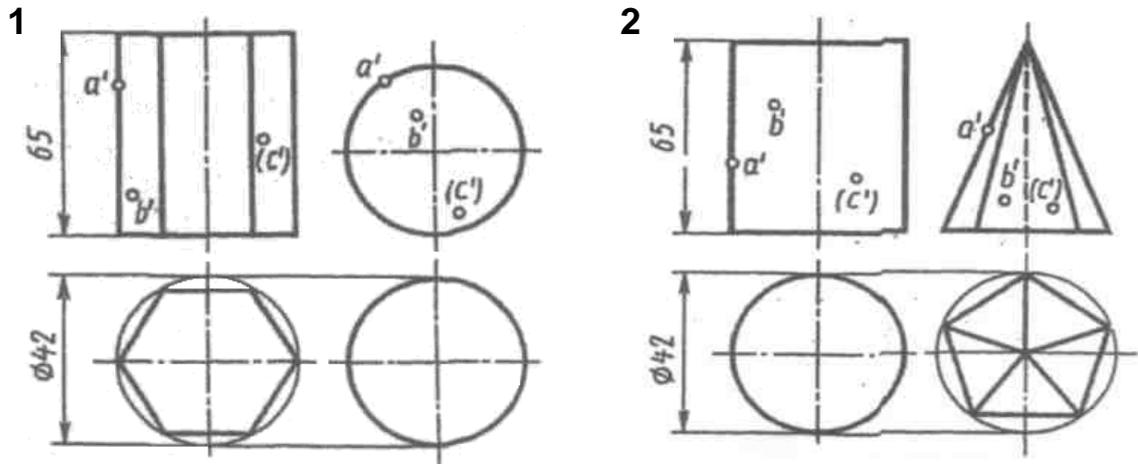
2. невидимого контура;
 3. осевых линий;
 4. линий сечений.
9. Относительно толщины какой линии задается толщина всех других линий чертежа?
1. сплошной тонкой;
 2. штрихпунктирной;
 3. штриховой;
 4. сплошной толстой, основной.
10. Для изображения невидимого контура применяется:
1. сплошная толстая основная линия;
 2. сплошная тонкая линия;
 3. штриховая линия;
 4. штрихпунктирная тонкая линия.
11. Размер шрифта h определяется следующими элементами:
1. высотой строчных букв в миллиметрах;
 2. высотой прописных букв в миллиметрах;
 3. толщиной линии шрифта;
 4. расстоянием между буквами.
12. Как проводят размерную линию для указания размера отрезка?
1. под углом к отрезку;
 2. совпадающую с данным отрезком;
 3. параллельно отрезку;
 4. над отрезком.
13. Надпись $3 \times 45^\circ$ — это:
1. величина угла;
 2. высота фаски и величина угла;
 3. количество углов 45° ;
 4. количество фасок.
14. Какое место должно занимать размерное число относительно размерной линии:
1. в разрыве размерной линии;
 2. над размерной линией;
 3. под размерной линией;
 4. слева от размерной линии.
15. Формат A4 имеет размеры:
1. 594 x 841;
 2. 420 x 594;
 3. 297 x 420;
 4. 210 x 297.
16. В зависимости от чего выбирается формат чертежного листа?
1. от сложности чертежа;
 2. от количества изображений;
 3. от внешней рамки;
 4. от расположения основной линии.
17. Какие линии используются в качестве размерных?
1. осевые линии;
 2. центровые линии;

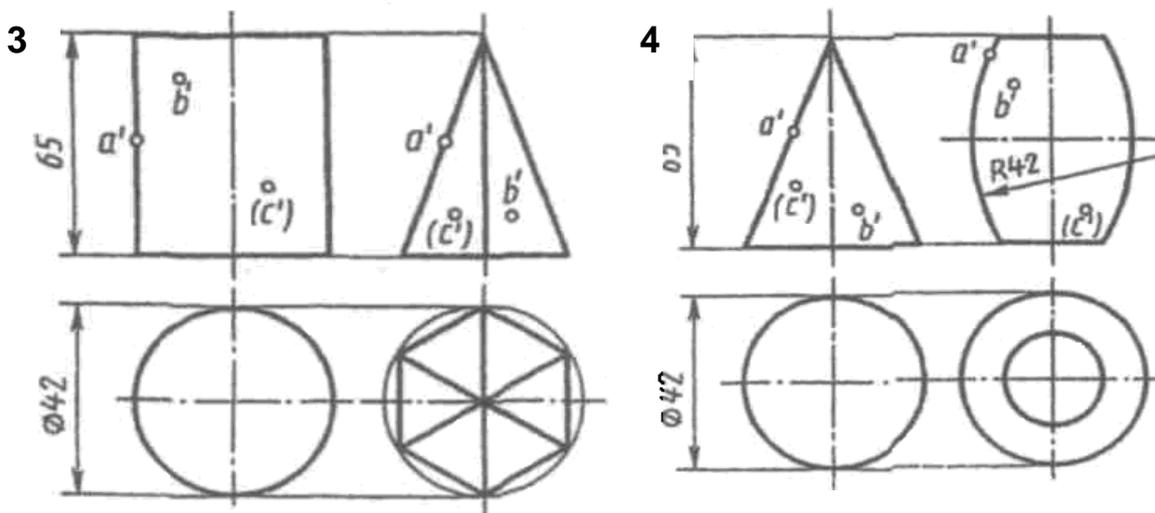
3. сплошные тонкие линии;
 4. контурные линии.
18. В каких единицах указываются линейные размеры на чертежах?
1. в сантиметрах без указания единицы измерения;
 2. в метрах без указания единицы измерения;
 3. в миллиметрах без указания единицы измерения;
 4. в дюймах.
19. Линия для изображения осевых и центровых линий:
1. сплошная толстая основная;
 2. сплошная тонкая;
 3. сплошная волнистая;
 4. штрихпунктирная тонкая.
20. Расстояние между размерной линией и линией контура изображения на чертеже:
1. не менее 5 мм;
 2. не менее 7 мм;
 3. не менее 10 мм;
 4. не менее 6 мм.

Блок №2 Практическая часть:

Инструкция: Выполнение комплексного чертежа двух геометрических тел на формате А4 в соответствии с вариантом задания

Задания по вариантам





Тестовое задание. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - правильно выполнено 8 – 100 % заданий.

Оценка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Оценка 3 «удовлетворительно» правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

Практическая часть. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4.Эталоны ответов обучающихся. (тестовое задание)

Тестирование

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	2	3	3	3	2	2	3	4	3
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	3	2	4	1,2	1	3	4	1

Эталоном ответа на практическую часть считается правильно выполненный чертёж студента.

2. Экзамен (4 семестр)

1.Форма проведения: тестирование, выполнение чертежа.

2.Условия выполнения

Время выполнения задания: 45 минут

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по числу обучающихся.

Технические средства обучения: набор чертёжных инструментов.

Основные источники:

1. Винокурова, Г.Ф. Курс лекций по инженерной графике: учебное пособие / Г.Ф. Винокурова, Б.Л. Степанов; НИ ТПУ. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 80 с. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m391.pdf>
 2. Фролов, С.А. Начертательная геометрия: учебник / С.А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 285 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915469>
 3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/983560>
 4. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания: учебное пособие / А.А. Чекмарёв. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 78 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002816>
- Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности в аудитории, соблюдение СанПин.

4.1 Пакет материалов для проведения экзамена

1. Перечень тем, контролируемых в ходе экзамена.

Тема 3.1 Изображения: виды, разрезы, сечение

Тема 3.2 Чертежи общего вида и сборочные чертежи

Тема 3.2 Чертежи общего вида и сборочные чертежи

Тема 4.1 Основы чертежей и схем по специальности

Тема 4.2. Разъемные соединения деталей.

Тема 4.3. Сборочный чертеж.

Тема 5.1 Основы чертежей и схем по специальности

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У:1. Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует умения: - выполняет графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых; - Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
У:2. Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике	- выполняет комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике

<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<p>- Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде - контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>
<p>У:3. Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<p>- выполняет эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде - контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>
<p>У:4. Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>	<p>- оформляет технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читает чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности - Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях - контролирует выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p>
<p>Знать:</p>	
<p>31- законы, методы и приемы проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах;</p>	<p>- владеет профессиональной терминологией; - знает устройство электронных приборов</p>
<p>32- конструкторской и технологической документации;</p>	<p>- знает расчетные формулы; - знает основные параметры электрических и магнитных цепей; владеет методикой расчета и измерения</p>
<p>33- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем,</p>	<p>- формулирует правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и</p>

геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей
34- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; технику и принципы нанесения размеров;	- знает способы графического представления технологического оборудования и выполняет технологические схем в ручной и машинной графике; технику и принципы нанесения размеров;
35- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)	- определяет типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)

Примерный КИМ по экзамену.

Блок №1 Тестовое задание

Выберите один правильный ответ:

Выберите один правильный ответ:

1. Чертеж – это...

- а) документ, предназначенный для разового использования в производстве, содержащий изображение изделия и другие данные для его изготовления;
- б) графический документ, содержащий изображения предмета и другие данные, необходимые для его изготовления и контроля;
- в) наглядное изображение, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, на глаз.

2. Основная надпись должна быть расположена

- а) в левом верхнем углу формата;
- б) в правом нижнем углу формата;
- в) в зависимости от положения формата;
- г) в левом нижнем углу формата.

3. Изображение предмета на чертеже, выполненного в масштабе 1:2 относительно самого предмета будет...

- а) больше;
- б) равно;
- в) меньше;
- г) больше или меньше в зависимости от формата.

4. Размеры на чертежах проставляют...

- а) в см;
- б) в дм;
- в) в мм.

5. К прерывистым линиям относятся...

- а) тонкая;
- б) штриховая;

- в) штрихпунктирная;
 - г) волнистая.
6. Какое обозначение твердости карандаша не встречается?
- а) ТМ;
 - б) Т;
 - в) М;
 - г) МТ.
7. Угол наклонного шрифта к основанию строки составляет....
- а) 70°
 - б) 45°
 - в) 75°
 - г) 95° .
8. Сопряжением называется:
- а) переход одной кривой линии в другую;
 - б) переход одной линии в другую;
 - в) плавный переход одной линии в другую;
 - г) переход одной линии в окружность;
 - д) плавный переход окружности в линию.
9. При прямоугольном проецировании любой объект имеет:
- а) 1 вид;
 - б) 2 вида;
 - в) 3 вида;
 - г) 6 видов;
 - д) любое количество видов.
10. На профильной плоскости изображается:
- а) главный вид;
 - б) вид сверху;
 - в) вид справа;
 - г) вид слева;
 - д) вид с боку.
11. Главным видом принято считать:
- а) вид сбоку;
 - б) вид спереди;
 - в) вид сверху;
 - г) вид снизу;
 - д) вид слева.
12. Чем определяется размер шрифта?
- а) высотой буквы;
 - б) номером шрифта;
 - в) шириной буквы;
 - г) номером буквы;
 - д) длиной строки.
13. Какая плоскость проекций соответствует виду сверху:
- а) горизонтальная;
 - б) фронтальная;
 - в) профильная;

г) секущая плоскость

14. На пересечении каких линий должен находиться центр окружности:

- а) штриховой;
- б) сплошной тонкой;
- в) волнистой;
- г) штрихпунктирной.

15. Какой из карандашей самый твердый:

- а) ТМ;
- б) 6В;
- в) Т;
- г) 2Н;
- д) 2М.

16. Деление окружности на 6 равных частей можно выполнить при помощи:

- а) угольника;
- б) транспортира;
- в) линейки;
- г) циркуля;
- д) лекала.

17. Изометрической проекцией окружности является:

- а) эллипс;
- б) овал;
- в) круг;
- г) кривая;
- д) дуга.

18. Определите, на каком чертеже правильно записаны размерные числа

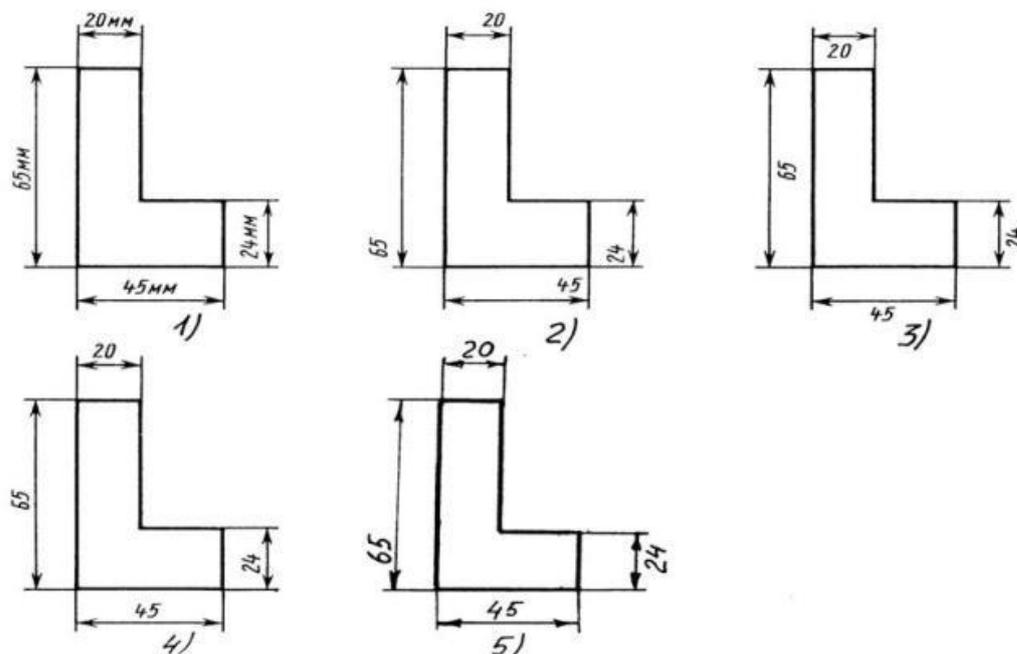


Рис. С3-2.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;

5) Правильный вариант ответа №5;

19. На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?

а) 5 мм

б) 15 мм

в) 10 мм.

20. Даны два вида деталей: главный вид и вид слева. Определите вид сверху из предложенных вариантов.

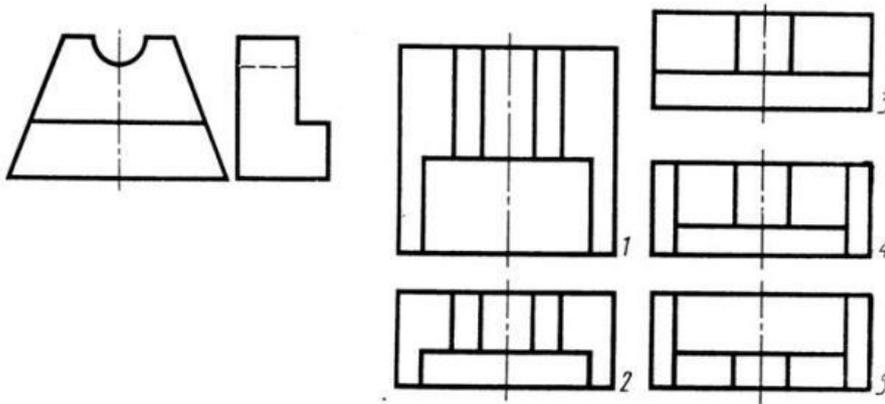


Рис. С3-6

1) Правильный вариант ответа №1;

2) Правильный вариант ответа №2;

3) Правильный вариант ответа №3;

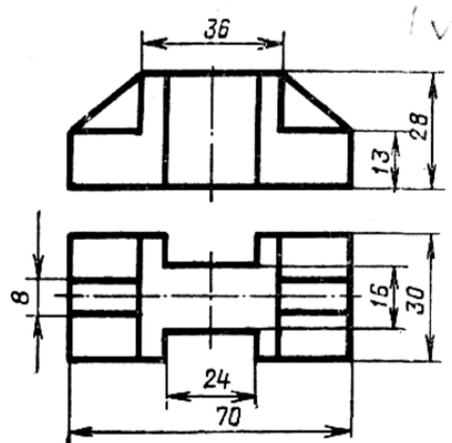
4) Правильный вариант ответа №4;

5) Правильный вариант ответа №5.

Блок №2 Практическое задание

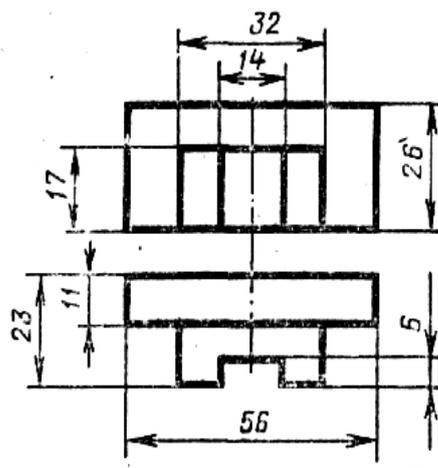
Практическое задание №1

Построить третью проекцию модели по двум заданным



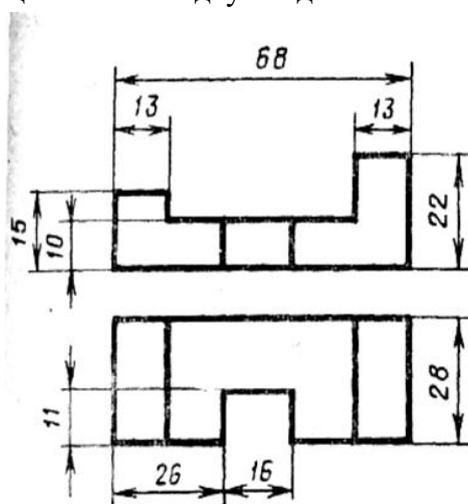
Практическое задание №2

Построить третью проекцию модели по двум заданным.



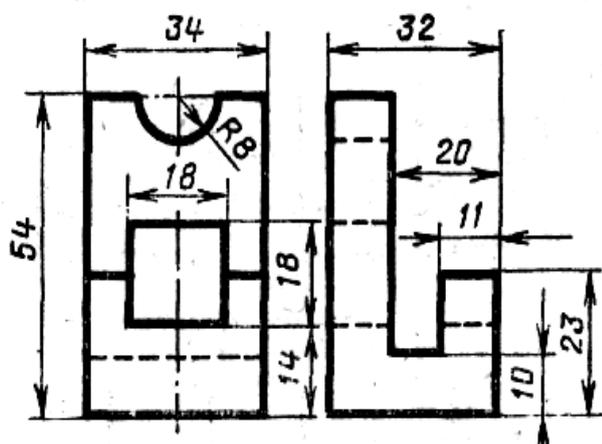
Практическое задание №3

Построить третью проекцию модели по двум заданным.



Практическое задание №4

Построить третью проекцию модели по двум заданным.



4.Эталоны ответов обучающихся. (тестовое задание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	б	в	в	б, в	г	в	в	в	г
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	а	а	г	г	г	а	4	в	2

Эталоны ответов обучающихся на практическое задание является правильно выполненный чертёж

Критерии оценивания

Тестовое задание. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - правильно выполнено 85 – 100 % заданий.

Оценка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Оценка 3 «удовлетворительно» правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

Практическая часть. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

5.Экзаменационная ведомость

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Дальнегорский индустриально-технологический колледж»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02. Электротехника и электроника

подготовки специалистов среднего звена

*код специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных
ископаемых*

Дальнегорск, 2025 год

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых рабочей программы учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника

Разработчики:

Организация-разработчик: КГА ПОУ «ДИТК»

Разработчик: Лазарева Юлия Ромуальдовна, преподаватель

ОДОБРЕН

цикловой методической комиссией

Протокол № 1

от «5» сентября 2025 г.

Председатель Гаврикова Е.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
 - 3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам
 - 3.1.1 Методы и критерии оценивания
4. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
 - 4.1. Пакет материалов
 - 4.2. Критерии оценки

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых, следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции.

Обучающийся должен знать:

31	классификацию электронных приборов, их устройство и область применения
32	методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей
33	основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин
34	основы теории электрических машин,
35	принцип работы типовых электрических устройств
36	основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках
37	параметры электрических схем и единицы их измерения
38	принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов
39	принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов
310	свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов
311	способы получения, передачи и использования электрической энергии
312	устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов
313	характеристики и параметры электрических и магнитных полей

Обучающийся должен уметь:

У1	подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
У2	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов
У3	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей
У4	снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями
У5	пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании
У6	собирать электрические схемы
У7	читать принципиальные, электрические и монтажные схемы
У8	выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования и технологических машин и аппаратов.

Формируемые ОК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Формируемые ПК:

ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.

ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются: контрольная работа; экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У:1. подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых;</p> <p>ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подбирает устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками -производит выбор и сравнение по характеристикам различных электрических приборов и электронных устройств. -умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<p>У:2. правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов</p> <p>ПК. 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; -при эксплуатации электрооборудования соблюдает требования инструкций по эксплуатации; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - демонстрирует действия по сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, - умеет планировать и осуществлять профилактические меры для защиты окружающей среды от воздействия вредных производственных факторов;

	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения финансовых задач, профессионального и личностного развития
<p>У:3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей</p> <p>ПК.1.3 Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умеет рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - перечисляет параметры электрических схем; - называет единицы измерения основных величин электрического тока; - использует расчеты для решения практических задач; - использует информационные технологии, цифровые средства общения при взаимодействии с другими людьми, в том числе для организации совместной деятельности; -определяет необходимые источники информации
<p>У:4 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями</p> <p>ПК. 1.1. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> -демонстрирует навыки снятия показаний и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; --производить выбор и сравнение по характеристикам различных электрических приборов и электронных устройств -выполнять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития на государственном языке РФ - эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
<p>У:5 собирать электрические схемы</p> <p>ПК. 1.5. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках</p> <p>ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - собирает электрические схемы; - читает и собирает принципиальные, электрические и монтажные схемы в соответствии с условными обозначениями, символами, маркировкой -определяет задачи для поиска информации, в том числе, в коллективе и в команде;
<p>У:6 Рассчитывать параметры приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;</p> <p>ПК. 1.3. Организовывать и контролировать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывает параметры приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов; - составляет и собирает схемы включения

выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках	приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов
У 7 выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования и технологических машин и аппаратов ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования и технологических машин и аппаратов - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
Знать:	
31-классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	- владеет профессиональной терминологией; - знает устройство электронных приборов
32-методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	- знает расчетные формулы; - знает основные параметры электрических и магнитных цепей; владеет методикой расчета и измерения
33-основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	- формулирует основные законы электротехники; - знает правила безопасности эксплуатации электрооборудования; излагает методы измерения электрических величин
34- основы теории электрических машин	- описывает устройство электрических машин; - знает электрические схемы подключения; перечисляет достоинства и недостатки электродвигателей
35-принцип работы типовых электрических устройств;	- определяет тип электротехнического устройства; - знает принцип работы электрооборудования; - знает расчетные формулы для определения сечения кабеля и установки защитных аппаратов;
36-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	- называет физические процессы в проводниках и диэлектриках; - объясняет электрофизические свойства полупроводников; описывает собственную и примесную

	проводимости
37-параметры электрических схем и единицы их измерения;	– перечисляет параметры электрических схем; называет единицы измерения основных величин электрического тока;
38-принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	– объясняет принцип выбора электрических и электронных устройств и приборов» – формулирует принцип действия электротехнических и электронных устройств и приборов;
39-принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	– электронных устройств и приборов; перечисляет основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
310-свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	– знает свойства проводников; – определяет тип полупроводников; – описывает диэлектрики; называет магнитные материалы;
311-способы получения, передачи и использования электрической энергии;	- перечисляет способы получения, передачи и использования электрической энергии;
312-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	- описывает устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
313-характеристики и параметры электрических и магнитных полей	- знает характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Осваиваемые результаты	Метод контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля
Тема 1.1. Электрическое поле	У1,У3, 33,37,310,,ОК1,ОК3, ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2	Устный опрос, практическая работа	У 2, 3, 6-8 З 1-13 ОК 1-2 ПК 1.2	Контрольная работа 1 семестр
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	У 5-7 З 1-6 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		
Тема 1.3. Электромагнетизм	У3, У4, У5, У3, 37,313,ОК1,ОК3,	Устный опрос,		

	ОК6, ПК 1.2-1.3	практическая работа		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	У2-3, 7 3 1-5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		
Тема 1.5. Электрические измерения	У 2-5, 8 3 3-9 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		
Тема 1.6. Трёхфазные электрические цепи	У 5-7 3 4-10 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема 1.7. Трансформаторы.	У 2-4, 7 3 5-11 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		экзамен 2 семестр
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	У 6-7 3 5-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	У 1-7 3 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		
Тема 2.1. Физические основы электроники. Полупроводниковые приборы	У 1-7 3 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема 2.2. Электрoвакуумные лампы	У 1-7 3 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		
Тема 2.3. Газоразрядные приборы	У 1-7 3 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема № 2.4. Фотоэлектрические приборы	У 1-7 3 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема № 2.5.	У 1-7 3 1-13	Устный		

Электронные выпрямители и стабилизаторы	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	опрос, практическая работа		
Тема № 2.6. Электронные усилители	У 1-7 З 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема № 2.7. Электронные генераторы	У 1-7 З 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема № 2.8. Электронные измерительные приборы	У 1-7 З 1-13 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		

3.1.1. Методы и критерии оценивания

1. Устный опрос. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы.

Оценка 4 «хорошо» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается нечеткая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы.

Оценка 3 «удовлетворительно» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - допустил ошибки в определении базовых понятий, искажил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы.

2. Тестовое задание. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - правильно выполнено 85 – 100 % заданий.

Оценка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Оценка 3 «удовлетворительно» правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

3. Практическая работа. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4. Контрольная работа. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, нет ошибок (допускается 1-2 недочета).

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.Контрольная работа (1 семестр)

1.Форма проведения: письменная (контрольная работа)

2.Условия выполнения:

1.Инструкция для обучающихся.

2.Время выполнения: 45 минут

3. Оборудование учебного кабинета: посадочные места по числу обучающихся.

4. Технические средства обучения: мультимедийный комплекс; видеоматериалы.

Информационные источники:

Основные источники:

1.Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н., Электротехника, учебник для нач. проф. обр., Москва, «Академия», 2018.

2. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ, учебник для нач. проф. обр., Москва «Академия», 2019.

3.Сибикин Ю.Д., Сибикин М. Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий, учебник для нач. проф. обр., Москва «Академия», 2018.

4.Сибикин Ю.Д., Сибикин М. Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, учебник для нач. проф. обр., Москва «Академия», 2018.

5. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника, учебник для нач. проф. обр., Москва «Академия», 2018.

Требования охраны труда:инструктаж по технике безопасности в аудитории, соблюдение СанПин.

3.Пакет материалов для проведения контрольной работы

1.Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

Тема 1.1. Электрическое поле

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока

Тема 1.3. Электромагнетизм

Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока

Тема 1.5. Электрические измерения

Тема 1.6. Трёхфазные электрические цепи

2. Задания

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У:2. правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы	- правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы

<p>передачи движения технологических машин и аппаратов</p> <p>ПК. 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"> -при эксплуатации электрооборудования соблюдает требования инструкций по эксплуатации; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;; - демонстрирует действия по сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, - умеет планировать и осуществлять профилактические меры для защиты окружающей среды от воздействия вредных производственных факторов; - осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения финансовых задач, профессионального и личностного развития
<p>У:3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей</p> <p>ПК.1.3 Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умеет рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - перечисляет параметры электрических схем; - называет единицы измерения основных величин электрического тока; - использует расчеты для решения практических задач; - использует информационные технологии, цифровые средства общения при взаимодействии с другими людьми, в том числе для организации совместной деятельности; -определяет необходимые источники информации
<p>У:6 Рассчитывать параметры приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;</p> <p>ПК. 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывает параметры приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов; - составляет и собирает схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов
<p>У 7 выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования и технологических машин и аппаратов

технологических машин и аппаратов ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
Знать:	
31-классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	<ul style="list-style-type: none"> - владеет профессиональной терминологией; - знает устройство электронных приборов
32-методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	<ul style="list-style-type: none"> - знает расчетные формулы; - знает основные параметры электрических и магнитных цепей; владеет методикой расчета и измерения
33-основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	<ul style="list-style-type: none"> - формулирует основные законы электротехники; - знает правила безопасности эксплуатации электрооборудования; излагает методы измерения электрических величин
34- основы теории электрических машин	<ul style="list-style-type: none"> - описывает устройство электрических машин; - знает электрические схемы подключения; перечисляет достоинства и недостатки электродвигателей
35-принцип работы типовых электрических устройств;	<ul style="list-style-type: none"> - определяет тип электротехнического устройства; - знает принцип работы электрооборудования; - знает расчетные формулы для определения сечения кабеля и установки защитных аппаратов;
36-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	<ul style="list-style-type: none"> - называет физические процессы в проводниках и диэлектриках; - объясняет электрофизические свойства полупроводников; описывает собственную и примесную проводимости
37-параметры электрических схем и единицы их измерения;	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет параметры электрических схем; называет единицы измерения основных величин электрического тока;
38-принципы выбора электрических и	<ul style="list-style-type: none"> - объясняет принцип выбора электрических

электронных устройств и приборов;	и электронных устройств и приборов» – формулирует принцип действия электротехнических и электронных устройств и приборов;
39-принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	– электронных устройств и приборов; перечисляет основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
310-свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	– знает свойства проводников; – определяет тип полупроводников; – описывает диэлектрики; называет магнитные материалы;
311-способы получения, передачи и использования электрической энергии;	- перечисляет способы получения, передачи и использования электрической энергии;
312-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	- описывает устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
313-характеристики и параметры электрических и магнитных полей	- знает характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

Примерный КИМ по контрольной работе

Собеседование по вопросам 1-15.

1. Какова сила тока, если за один час при постоянном токе через поперечное сечение провода был перенесен заряд в 180 Кл?

- 1) 180 А.
- 2) 0,05 А.
- 3) 3 А.

2. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр увеличить в два раза?

- 1) Не изменится.
- 2) Уменьшится в два раза.
- 3) Увеличится в два раза.

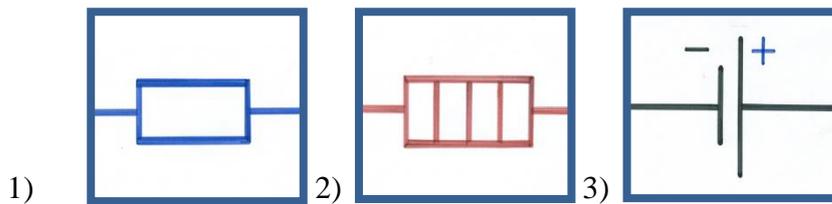
3. Баланс мощности представляет собой равенство:

- 1) $P_{\pi} = P_{и} + P_0$
- 2) $P_{и} = P_{\pi} + P_0$
- 3) $P_0 = P_{и} + P_{\pi}$

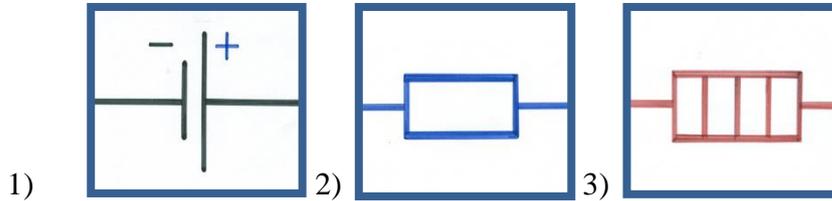
4. При температуре 20°C сопротивление проводника $R = 4,2$ Ом, его длина $l = 10$ м, а площадь поперечного сечения $S = 1$ мм². Каковы удельное электрическое сопротивление ρ , Ом*мм²/м, проводника и материал, из которого он изготовлен?

- 1) Фехраль ($\rho = 1,4$)
- 2) Алюминий ($\rho = 0,029$)
- 3) Манганин ($\rho = 0,42$)
- 4) Нихром ($\rho = 1,1$)

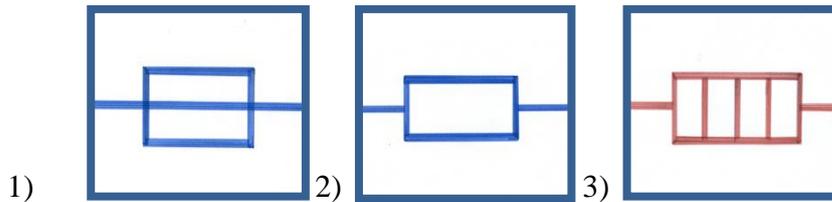
5. Условное графическое обозначение аккумуляторной батареи:



6. Условное графическое обозначение нагревательного элемента:



7. Условное графическое обозначение предохранителя:



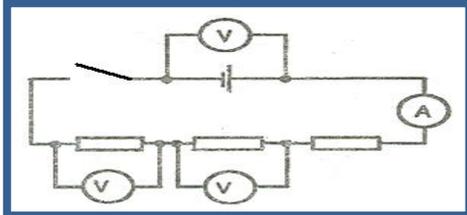
8. Закон Ома для замкнутой полной цепи:

1) $I = \frac{U}{R}$

2) $I = \frac{E}{R+r_0}$

3) $I = \frac{E+U}{R+r_0}$

9. Какое соединение сопротивлений представлено на рисунке?

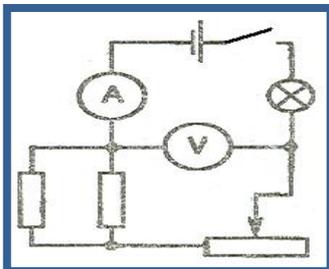


1) Последовательное

2) Параллельное

3) Смешанное

10. Какое соединение сопротивлений представлено на рисунке?



1) Последовательное

2) Параллельное

3) Смешанное

11. Без этих элементов не может существовать электрическая цепь:

1) Источник, приемник, соединительные провода, аппаратура защиты и управления, измерительные приборы.

2) Источник, приемник, соединительные провода.

1-2; 2-2; 3-2; 4-3; 5-3; 6-3; 7-1; 8-2; 9-1; 10-2; 11-2; 12-1; 13-2; 14-1; 15-4; 16 - при параллельном соединении в 2 раза; 17- R2; 18- от порядка чередования фаз обмотки статора

5. Критерии оценки ответов обучающихся

Оценка «5» (Отлично)

- Количество правильных ответов: 16–18.
- Учащийся демонстрирует глубокое понимание темы, свободно владеет терминологией и формулами.
- Задачи решены верно, с корректным применением законов электротехники.
- Условные графические обозначения распознаны безошибочно.

Оценка «4» (Хорошо)

- Количество правильных ответов: 13–15.
- Учащийся хорошо ориентируется в материале, допускает незначительные ошибки в формулировках или обозначениях.
- Основные законы (Ома, баланс мощностей) усвоены верно.
- Имеются небольшие недочеты в расчетных задачах или определении типов соединений.

Оценка «3» (Собеседование / Удовлетворительно)

- Количество правильных ответов: 9–12.
- Учащийся владеет минимальными базовыми знаниями, но допускает существенные ошибки.
- Требуется дополнительное собеседование для выяснения причин ошибок и проверки понимания основ.
- Может путать обозначения элементов на схемах или применять формулы.

Оценка «2» (Неудовлетворительно)

- Количество правильных ответов: менее 9.
- Учащийся не владеет базовым понятийным аппаратом.
- Отсутствует понимание законов Ома, расчета сопротивлений и основ электродинамики.
- Материал не усвоен, требуется повторное изучение темы.

2. Экзамен (2 семестр)

1. Форма проведения: компьютерное тестирование.

2. Условия выполнения

Время выполнения задания: 45 минут

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по числу обучающихся.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; видеоматериалы.

Информационные источники:

1. Зайцев В.Е., Нестерова Т.А. Электротехника, электроснабжение, электротехнология и электрооборудование/Зайцев В.Е., – Москва изд. Центр: «Академия» 7-е издание 2018–135с.
2. Петленко Б.И., Ю.М. Иньков. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков и др. –М: Издательский центр «Академия», 2017–368с.
3. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2+3-изд., стер.) Уч.пос. СПО."Академия", 2018.
4. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для учащихся профессиональных училищ и колледжей/Ю.Г. Синдеев–Ростов-на-Дону: Феникс, 2018.-384с.

5. Шихин А.Я. Электротехника. /А.Я.Шихин., - Москва: «Высшая школа», 2018–200с.
Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности в аудитории, соблюдение СанПин.

4.1 Пакет материалов для проведения экзамена

1.Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

Тема 1.7. Трансформаторы

Тема 1.8. Электрические машины переменного тока

Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока

Тема 2.1. Физические

основы электроники. Полупроводниковые приборы

Тема 2.2. Электронные устройства и измерительные приборы

Тема 2.3. Электронные усилители и генераторы

Тема № 2.4. Фотоэлектрические приборы

Тема № 2.5. Электронные выпрямители и стабилизаторы

Тема № 2.6. Электронные усилители

Тема № 2.7. Электронные генераторы

Тема № 2.8. Электронные измерительные приборы

2.Задания.

2.1 Тест (части А и В)

2.2. Практико-ориентированные задачи (часть С).

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У:2. правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	- правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
ПК. 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых	-при эксплуатации электрооборудования соблюдает требования инструкций по эксплуатации;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;;
	- демонстрирует действия по сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,
	- умеет планировать и осуществлять профилактические меры для защиты окружающей среды от воздействия вредных производственных факторов;
	- осуществляет поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения финансовых задач,

	профессионального и личностного развития
<p>У:3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей</p> <p>ПК.1.3 Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умеет рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - перечисляет параметры электрических схем; - называет единицы измерения основных величин электрического тока; - использует расчеты для решения практических задач; - использует информационные технологии, цифровые средства общения при взаимодействии с другими людьми, в том числе для организации совместной деятельности; - определяет необходимые источники информации
<p>У:6 Рассчитывать параметры приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;</p> <p>ПК. 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывает параметры приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов; - составляет и собирает схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов
<p>У 7 выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования и технологических машин и аппаратов</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования и технологических машин и аппаратов - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
Знать:	
31-классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	<ul style="list-style-type: none"> - владеет профессиональной терминологией; - знает устройство электронных приборов
32-методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	<ul style="list-style-type: none"> - знает расчетные формулы; - знает основные параметры электрических и магнитных цепей; владеет методикой расчета и измерения
33-основные законы электротехники; основные правила эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> - формулирует основные законы электротехники;

электрооборудования и методы измерения электрических величин;	– знает правила безопасности эксплуатации электрооборудования; излагает методы измерения электрических величин
34- основы теории электрических машин	– описывает устройство электрических машин; – знает электрические схемы подключения; перечисляет достоинства и недостатки электродвигателей
35-принцип работы типовых электрических устройств;	- определяет тип электротехнического устройства; - знает принцип работы электрооборудования; - знает расчетные формулы для определения сечения кабеля и установки защитных аппаратов;
36-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	– называет физические процессы в проводниках и диэлектриках; – объясняет электрофизические свойства полупроводников; описывает собственную и примесную проводимости
37-параметры электрических схем и единицы их измерения;	– перечисляет параметры электрических схем; называет единицы измерения основных величин электрического тока;
38-принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	– объясняет принцип выбора электрических и электронных устройств и приборов» – формулирует принцип действия электротехнических и электронных устройств и приборов;
39-принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	– электронных устройств и приборов; перечисляет основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
310-свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	– знает свойства проводников; – определяет тип полупроводников; – описывает диэлектрики; называет магнитные материалы;
311-способы получения, передачи и использования электрической энергии;	- перечисляет способы получения, передачи и использования электрической энергии;
312-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	- описывает устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
313-характеристики и параметры электрических и магнитных полей	- знает характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

Примерный КИМ по экзамену
БЛОК А. Выберите один правильный ответ:

1. Для создания вращающегося магнитного поля в асинхронных электродвигателях служит:
а) статор; б) ротор; в) главный полюс.
2. Начала и концы фазных обмоток статора подключаются:
а) к зажимам колодки на корпусе;
б) контактными кольцам;
в) пластинам коллектора.
3. Косинус φ ($\cos \varphi$) асинхронного двигателя определяет:
а) коэффициент полезного действия (кпд) двигателя;
б) коэффициент кратности пускового тока двигателя;
в) коэффициент мощности двигателя.
4. Обмотка ротора, выполненная по типу беличьего колеса, называется:
а) фазной; б) якорной; в) короткозамкнутой.
5. Частота вращения магнитного поля зависит от:
а) частоты вращения ротора;
б) частоты тока в сети;
в) числа витков обмотки статора.
6. Реверсирование асинхронного двигателя осуществляется:
а) изменением порядка чередования фаз;
б) включением пускового реостата;
в) изменением числа пар полюсов магнитного поля статора.
7. Какое действие нужно предпринять для резкой остановки вращения вала асинхронного двигателя после нажатия на кнопку «Стоп»?
а) подать постоянное напряжение на статорные обмотки двигателя;
б) произвести остановку двигателя противовключением;
в) оба действия верны.
8. Найдите неверное утверждение относительно магнитного поля ротора асинхронного двигателя.
а) скорость магнитного поля ротора зависит от скорости ротора;
б) магнитное поле ротора вращается быстрее, чем ротор;
в) скорость поля ротора равна скорости поля статора.
9. При каком способе пуска увеличивается пусковой момент асинхронного двигателя?
а) с сопротивлением в цепи статора;
б) с сопротивлением в цепи ротора;
в) при автотрансформаторном пуске.
10. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя основан на:
а) взаимодействии вращающегося магнитного поля статора с током ротора;
б) взаимодействии вращающегося магнитного поля статора с общим магнитным полем ротора;
в) взаимодействии магнитного поля статора с током ротора.
11. Укажите основные недостатки трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при прямом пуске в ход.
а) малый пусковой момент;
б) большой пусковой ток;

- в) оба определения верны.
12. У большинства электрических машин переменного тока сердечник статора:
- а) собран из изолированных листов электротехнической стали толщиной 1 мм;
 - б) отливают массивным из магнитной стали или чугуна;
 - в) собран из изолированных листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм.
13. Нагрузка на валу трехфазного асинхронного двигателя составляет 90% от номинальной. При обрыве одной фазы (например, сгорел предохранитель):
- а) частота вращения не изменится;
 - б) частота вращения немного уменьшится, если защита не отключит двигатель, то через несколько секунд обмотка статора будет повреждена вследствие перегрева изоляции;
 - в) частота вращения незначительно уменьшится, защита отключит двигатель от сети, и он остановится.
14. Основной недостаток прямого пуска мощных асинхронных двигателей:
- а) очень большой пусковой момент, возможно повреждение рабочего механизма;
 - б) двигатель не запускается под нагрузкой;
 - в) большой пусковой ток и значительные потери мощности в питающей сети.
15. При включении обмотки статора в сеть ротор трехфазного асинхронного двигателя начинает вращаться, а ротор однофазного асинхронного двигателя остается неподвижным вследствие того, что:
- а) трехфазная обмотка статора образует в машине неподвижное магнитное поле, а однофазная – вращающееся;
 - б) конструкция обмоток ротора этих двигателей различна;
 - в) потребляемая обмоткой статора из сети мощность у однофазного двигателя меньше, чем у трехфазного.

БЛОК В. Выберите несколько правильных ответов:

1. Станина машины постоянного тока выполняет функции:
- а) магнитопровода;
 - б) основной конструкционной детали;
 - в) коллектора;
 - г) полюса.
2. Монтаж электрической машины осуществляется проводами:
- а) установочными;
 - б) контрольными;
 - в) монтажными;
 - г) обмоточными.
- 3 В чем измеряется сила тока?
- а) Омах
 - б) Вольтах
 - в) Килоамперах
 - г) амперах
4. Двигатель с фазным ротором отличается от двигателя с короткозамкнутым ротором наличием:
- а) корпуса и вентилятора;
 - б) статора и ротора;
 - в) контактных колец и щеток;

- г) станины и крыльчатки.
5. Для измерения электрического сопротивления служат:
- а) мегаомметр;
 - б) счетчики;
 - в) мультиметр;
 - г) фазометр.
6. Составляющими частями воздушных линий являются:
- а) провода;
 - б) шинопроводы;
 - в) изоляторы;
 - г) кабели.
7. К магнитным материалам относятся
- а) алюминий
 - б) железо
 - в) медь
 - г) никель
8. Амперметры и вольтметры, какой системы имеют равномерную шкалу?
- а) магнитоэлектрической;
 - б) электромагнитной;
 - в) электродинамической;
 - г) электростатической.
9. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?
- а) устройством статора;
 - б) устройством ротора;
 - в) устройством обмотки;
 - г) устройством сердечника
10. Коллекторные двигатели используются:
- а) в электроприводе станков;
 - б) в стартерах автомобилей;
 - в) в холодильниках;
 - г) в устройствах электрического транспорта;

БЛОК С. Для выполнения заданий блока С необходимо решить расчетные задачи, затем из предложенных вариантов выбрать один правильный ответ.

1. Рассчитать скорость вращения вала асинхронного двигателя, если частота вращения магнитного поля статора равна 3000 об/мин, а скольжение двигателя равно 0,02.
- а) $n = 2980$ об/мин;
 - б) $n = 2960$ об/мин;
 - в) $n = 2940$ об/мин.
2. Определить для асинхронного двигателя число n оборотов в минуту вращающегося поля при частоте тока $f_1 = 50$ Гц и шестиполусном статоре.
- а) 500 об/мин;
 - б) 1000 об/мин;
 - в) 1500 об/мин.
3. Какая максимальная скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя, включенного в сеть переменного тока промышленной частоты?

- а) 1460 об/мин;
- б) 1500 об/мин;
- в) 3000 об/мин.

4. Рассчитать и выбрать плавкую вставку для защиты асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором с током двигателя 15А, если кратность пускового тока равна 5,5.

- а) 20 А;
- б) 25 А;
- в) 45 А.

5. Определите скольжение асинхронного двигателя, если частота вращения ротора 950 об/мин., число полюсов $2P=6$.

- а) 0,01;
- б) 0,95;
- в) 0,05.

6. Симметричная нагрузка, соединенная звездой. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение.

- а) 127 В;
- б) 380 В;
- в) 220 В.

7. Как изменится пусковой момент асинхронного двигателя при уменьшении напряжения в 2 раза?

- а) уменьшится в 4 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) не изменится.

8. Число пар полюсов асинхронного двигателя увеличили в два раза. Как изменится число оборотов вала двигателя?

- а) увеличится в два раза;
- б) уменьшится в два раза;
- в) не изменится.

9. Три одинаковых асинхронных двигателя имеют различное номинальное скольжение: $S_{H1}= 0,08$, $S_{H2}= 0,04$, $S_{H3}= 0,06$. Определить в каком соотношении находятся их КПД η_1 , η_2 , η_3 .

- а) $\eta_1 > \eta_2 > \eta_3$;
- б) $\eta_1 > \eta_3 > \eta_2$;
- в) $\eta_3 > \eta_1 > \eta_2$;

10. При частоте напряжения сети $f = 50$ Гц ротор асинхронного двигателя вращается с частотой 1475 об/мин. Число полюсов машины равно:

- а) $2p=12$;
- б) $2p=4$;
- в) $2p=6$.

4. Эталоны ответов обучающихся.

БЛОК А 1. – б; 2. – в; 3. – б; 4. – в; 5. – б; 6.- а; 7.- в; 8. – а; 9.- а; 10.- а; 11.-в; 12.- а; 13.- б; 14.- в; 15. – б.

БЛОК В 1.-в, г; 2.-а, г; 3.-б, в; 4.-а, б, г; 5.-б, г; 6.- а, в; 7.- б, в; 8.- а, г; 9.- в, г; 10.- б, в, г.

БЛОК С 1.-в; 2.-а; 3.-б; 4.- а; 5.- а; 6.- б; 7.- а; 8.- в; 9.- б; 10.-а.

Критерии оценки ответов обучающихся.

Оценка «5» - выполнено 75 % заданий части А + 50 % заданий части Б + 50 % заданий части В

Оценка «4» - выполнено 75 % заданий части А + 50 % заданий части Б

Оценка «3» - выполнено 75 % заданий части А. Оценка 3 «удовлетворительно может быть поставлена, если обучающийся выполнил менее 60 % заданий части А любые два задания частей Б и В.

Оценка «2» - выполнено менее 75 % заданий части А. Оценка 2 «неудовлетворительно

5.Зачетная ведомость

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Дальнегорский индустриально-технологический колледж»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Техническая механика

подготовки специалистов среднего звена

*код специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных
ископаемых*

Дальнегорск, 2025 год

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Техническая механика.

Разработчики:

Организация-разработчик: КГА ПОУ «ДИТК»

Разработчики: Гаврикова Елена Юрьевна, преподаватель

ОДОБРЕН

цикловой методической комиссией

Протокол № 1

от «5» сентября 2025 г.

Председатель Гаврикова Е.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
 - 3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам
 - 3.1.1 Методы и критерии оценивания
4. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
 - 4.1. Пакет материалов
 - 4.2. Критерии оценки

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05 Техническая механика, обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых, следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции.

Обучающийся должен знать:

31	виды движений и преобразующие движения механизмы;
32	виды износа и деформаций деталей и узлов;
33	виды передач их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
34	кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройства передач;
35	методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
36	методику расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников;
37	характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
38	основные типы смазочных устройств;
39	типы, назначение, устройство редукторов; трение, его виды, роль трения в технике;
310	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.
3 11	основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации;
3 12	терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Обучающийся должен уметь:

У1	определять напряжения в конструкционных элементах;
У2	определять передаточное отношение;
У3	проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
У4	проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
У5	производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
У6	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
У7	собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы;
У 8	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
У 9	приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Формируемые ОК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формируемые ПК:

ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.

ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине являются: контрольная работа; дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У:1. определять напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<p>- определяет напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>- применяет знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>- демонстрирует знания движений и преобразующих движения механизмов;</p> <p>- умеет проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>- пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p> <p>- разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую</p>

	<p>документацию на ведение горных и взрывных работ;</p> <p>- организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>
<p>У:2. определять передаточное отношение;</p> <p>ПК. 1.2. Выполнять расчетно-графические работы</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<p>- определяет передаточное отношение;</p> <p>-использует справочную литературу по видам и устройствам передач;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>-пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>- организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>
<p>У:3 проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>	<p>- производит расчет и проектирует детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>- применяет знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>- демонстрирует знания движений и преобразующих движения механизмов;</p> <p>- умеет проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>-пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.
<p>У:4 проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - производит сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - демонстрирует знания типов, назначения, устройства редукторов; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У:5 производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчеты на сжатие, срез и смятие; - демонстрирует знания методик расчета на сжатие, срез и смятие; - выполняет построение эпюр; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.

<p>У:6 производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - определять допускаемые нагрузки; - выполняет проверочные и проектировочные расчеты; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У:7 собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - собирает конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы; - умеет применять словные обозначения на схемах; - демонстрирует знания назначения и классификации подшипников; - демонстрирует знания основных типов смазочных устройств; - применяет в своей работе контрольно-измерительные приборы, используемые при техническом обслуживании и ремонте оборудования; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных

	машинах и буровых установках.
<p>У 8 оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>	<p>- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>- пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p> <p>- разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ</p>
<p>У 9 приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>	<p>- приводит несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>- пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p> <p>- разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>
Знать:	
31 – виды движений и преобразующие движения механизмы;	- понимает основы технической механики
32 - виды износа и деформаций деталей и узлов;	- определяет все видов износа и деформаций
33 - виды передач их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	- перечисляет виды передач, читает кинематические схемы механизмов.

34 - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;	- понимает общие законы движения механизмов
35 - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	- использует обоснованный выбор методики выполнения расчета
36 - методику расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников;	- формулирует основные понятия и принципы конструирования деталей.
37 - характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	- выполняет проекторочный и проверочный расчеты точно и в соответствии с алгоритмом
38 - основные типы смазочных устройств;	- применяет обоснованный выбор смазочных материалов
39 - типы, назначение, устройство редукторов; трение, его виды, роль трения в технике;	- демонстрирует знания типов, назначения, устройства редукторов; - демонстрирует знания видов трения, роли трения в технике;
310 - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	- знает устройство и умеет применять на практике штангель-циркуль, микрометр, резьбомер, щупы.
3 11 основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации.	- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации
3 12 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Осваиваемые результаты	Метод контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля
Тема 1.1. Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации	У 7; У 8; 311; ПК.1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа	У 1-3. 5-6, 9 3 1-12 ОК 1 ПК 1.3	Контрольная работа 1 семестр
Тема 2.1. Статистика	У 1; У3; У7; У 9 3 10, 3 12 ПК.1.2.-1.3. ОК 01	тестирование, практическая работа		

	ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3			
Тема 2.2 Кинематика	У3; У4; У7; У 9 31; 33; 34; ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		
Тема 2.3 Динамика	У3; У4; У7; У 9 31; 33; 34; 3 12 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		
Тема 3.1 Основы сопротивления материалов	У1; У3; У5; У6; 31; 32; 34; 36; 39; ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3	тестирование, практическая работа		Дифф. зачет 2 семестр
Тема 4.1 Основы деталей машин	У1-У7; У 8 31; 33; 34; 37; 38; 39; 310; ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3	Устный опрос, практическая работа		

3.1.1. Методы и критерии оценивания

1. Устный опрос. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы.

Оценка 4 «хорошо» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается нечеткая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы.

Оценка 3 «удовлетворительно» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - допустил ошибки в определении базовых понятий, искажил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы.

2. Тестовое задание. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - правильно выполнено 85 – 100 % заданий.

Оценка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Оценка 3 «удовлетворительно» правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

3. Практическая работа. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4. Контрольная работа. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, нет ошибок (допускается 1-2 недочета).

Оценка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Контрольная работа (1 семестр)

1. Форма проведения: устно (собеседование), письменная (контрольная работа)

2. Условия выполнения:

1. Инструкция для обучающихся.

2. Время выполнения: 45 минут

3. Оборудование учебного кабинета: посадочные места по числу обучающихся.

4. Технические средства обучения: мультимедийный комплекс; видеоматериалы.

Информационные источники:

Основные источники:

1. Техническая механика: учебник / Л.Н. Гудимова, Ю.А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров; под редакцией Э. Я. Живаго. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN

978-5-8114-4498-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148215> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лукьянчикова И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для СПО / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159485> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бертяев В. Д. Теоретическая и прикладная механика. Самостоятельная и учебно-исследовательская работа студентов: учебное пособие для СПО / В. Д. Бертяев, В. С. Ручинский. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-8158-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179024> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Пакет материалов для проведения контрольной работы

1.Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

Тема 1.1. Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации

Тема 2.1. Статистика

Тема 2.2 Кинематика

Тема 2.3 Динамика

2. Задания

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У:1. определять напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых</p>	<p>- определяет напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>- применяет знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>- демонстрирует знания движений и преобразующих движения механизмов;</p> <p>- умеет проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>-пользуется профессиональной документацией на государственном и</p>

<p>установках.</p>	<p>иностранном языке;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У:2. определять передаточное отношение; ПК 1.2. Выполнять расчетно-графические работы ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определяет передаточное отношение; - использует справочную литературу по видам и устройствам передач; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У:3 проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчет и проектирует детали и сборочные единицы общего назначения; - применяет знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации; - демонстрирует знания движений и преобразующих движения механизмов; - умеет проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;

<p>взрывных работ.</p>	<p>-пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>
<p>У:5 производить расчеты на сжатие, срез и смятие; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<p>- производит расчеты на сжатие, срез и смятие; - демонстрирует знания методик расчета на сжатие, срез и смятие; - выполняет построение эпюр; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; -пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>
<p>У:6 производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<p>- производит расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - определять допускаемые нагрузки; - выполняет проверочные и проектировочные расчеты; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; -пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных</p>

	установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У 9 приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>	<p>- приводит несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>- пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p> <p>- разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>
Знать:	
31 – виды движений и преобразующие движения механизмы;	– понимает основы технической механики
32 - виды износа и деформаций деталей и узлов;	– определяет все видов износа и деформаций
33 - виды передач их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	– перечисляет виды передач, читает кинематические схемы механизмов.
34 - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;	– понимает общие законы движения механизмов
35 - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	- использует обоснованный выбор методики выполнения расчета
36 - методику расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников;	– формулирует основные понятия и принципы конструирования деталей.
37 -характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	– выполняет проектировочный и проверочный расчеты точно и в соответствии с алгоритмом
38 - основные типы смазочных устройств;	– применяет обоснованный выбор смазочных материалов
39 - типы, назначение, устройство	– демонстрирует знания типов,

редукторов; трение, его виды, роль трения в технике;	назначения, устройства редукторов; – демонстрирует знания видов трения, роли трения в технике;
310 - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	- знает устройство и умеет применять на практике штангель-циркуль, микрометр, резьбомер, щупы.
3 11 основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации.	- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации
3 12 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ

Примерный КИМ по контрольной работе

Часть А (собеседование с обоснованием выбора ответа)

1. Что изучает кинематика?

- А) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
- Б) Виды равновесия тела.
- В) Движение тела без учета действующих на него сил.
- Г) Способы взаимодействия тел между собой.

2. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?

- А) Векторного
- Б) Естественного.
- В) Тригонометрического
- Г) Координатного.

3. Какой прибор служит для измерения силы?

- А) амперметр
- Б) гироскоп;
- В) динамометр;
- Г) термометр

4. Как направлена реакция связи гладкая опора?

- А) параллельно опоре
- Б) под углом к опоре
- В) перпендикулярно опоре
- Г) всегда вниз.

5. Равнодействующей двух сил приложенных в одной точке будет...

- А) сторона параллелограмма
- Б) диагональ параллелограмма
- В) высота треугольника
- Г) медиана.

6. Как направлена реакция связи гладкая опора?

- А) параллельно опоре
- Б) под углом к опоре

В) перпендикулярно опоре

Г) всегда вниз.

7. Прямой брус нагружен силой F . Какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?

А) Незначительную

Б) Разрушающую

В) Остаточную

Г) Упругую.

8. Закон вращательного движения тела $\varphi = 0,68t^3 + t$. Определить ω в момент $t = 1$ с

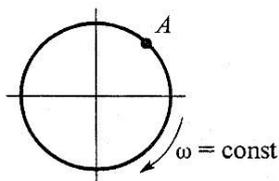
А) $\omega = 3,04$ рад/с

Б) $\omega = 1,68$ рад/с

В) $\omega = 6,1$ рад/с

Г) $\omega = 2,04$ рад/с.

9. Какие ускорения возникнут в точке A при равномерном вращении колеса?



А) $a_n \neq 0; a_t = 0$

Б) $a_n = 0; a_t \neq 0$

В) $a_n \neq 0; a_t \neq 0$

Г) $a_n = 0; a_t = 0$.

10. Закон вращательного движения тела $\varphi = 0,25t^3 + 4t$. Определить вид движения.

А) Равномерное

Б) Равноускоренное

В) Равнозамедленное

Г) Переменное.

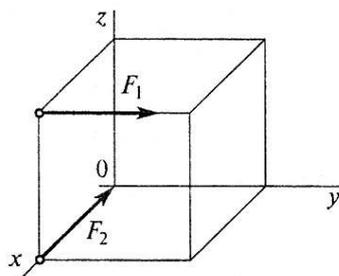
11. Определить сумму моментов сил относительно Oz , если $F_1 = 2$ Н; $F_2 = 13$ Н, а сторона куба $0,5$ м

А) $-0,7$ Н \times м

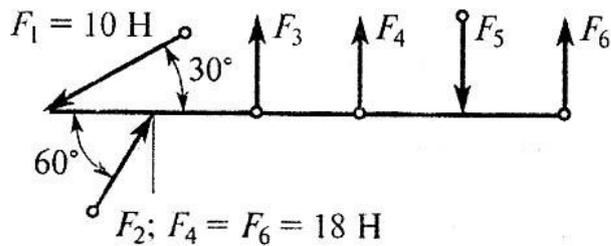
Б) $2,5$ Н \times м

В) 0

Г) -1 Н \times м



12. Какие силы из заданной системы образуют пару сил? Если $F_1 = F_2 = F_3 = F_5$



- A) F_4 и F_6 ; Б) F_5 и F_6 ; В) F_3 и F_5 ; Г) F_3 и F_2 .

13. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_1 на ось Oy .

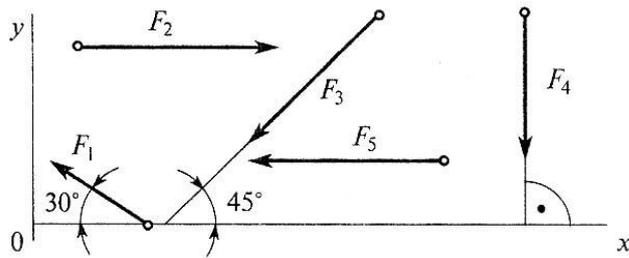


Рис. 2

- A) $F_1 \cdot \cos 30^\circ$; Б) $F_1 \cdot \sin 30^\circ$; В) F_1 ; Г) $-F_1 \cdot \sin 30^\circ$

14. При равномерном и прямолинейном движении тела главный вектор равен

- A) нулю
 Б) главному моменту
 В) равнодействующей
 Г) единице

15. Где находится центр тяжести у симметричных фигур?

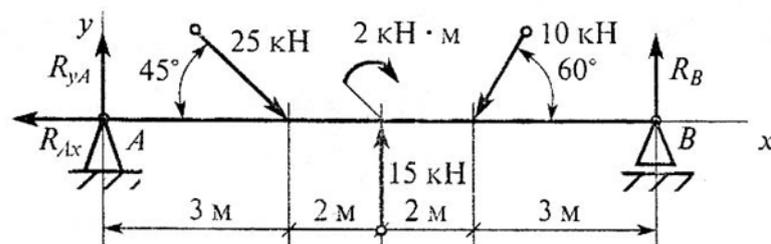
- A) на границе тела
 Б) в центре координат
 В) на оси симметрии
 Г) слева от оси симметрии.

16. Угловая частота вращения измеряется в А) рад/с; Б) м/с; В) об/с; Г) м/мин

17. Момент силы считается отрицательным, когда тело под действием силы вращается _____ часовой стрелки. А) по; Б) против; В) к центру; Г) от центра.

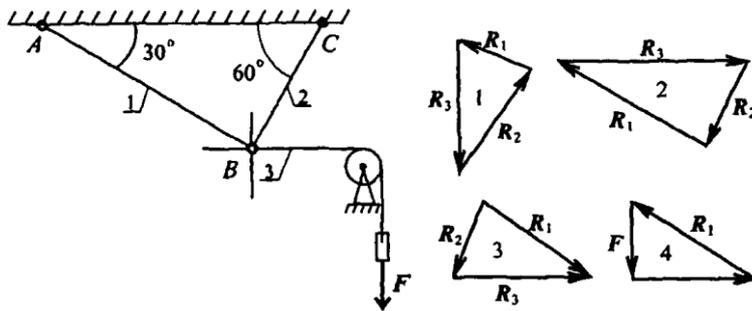
18. Составлено уравнение для расчета реакции в опоре А. Какого слагаемого в уравнении не хватает?

$$\sum F_{kx} = -R_{Ax} + 25 \cdot \cos 45^\circ \dots = 0$$



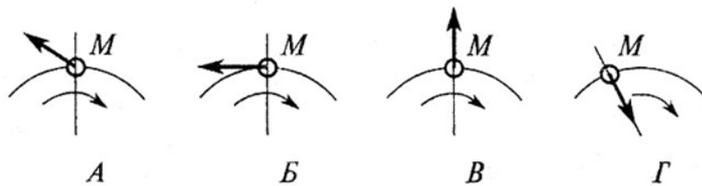
- A) $-2 + 10 \cdot \cos 60^\circ$; Б) $+2 - 10 \cdot \cos 60^\circ$; В) $+10 \cdot \cos 30^\circ$; Г) $-10 \cdot \cos 60^\circ$

19. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира B построен верно.



А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.

20. Точка M движется равномерно по кривой радиуса r . Выбрать направление силы инерции.



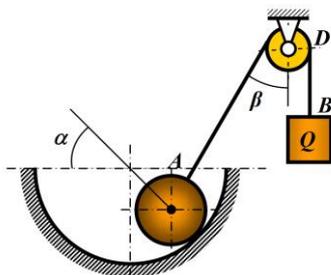
А) А; Б) Б; В) В; Г) Г

Часть В.

Равновесие плоской системы сходящихся сил

Задача 1. Однородное тело (диск) силой тяжести G удерживается в равновесии гладкой поверхностью и телом весом Q , подвешенным на канате ADB и перекинутым через блок D . Определить давление диска на поверхность, натяжение нити и вес тела Q .

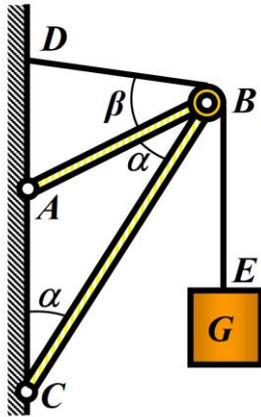
Исходные данные: $G = 2$ кН, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 30^\circ$.



Вес груза равен натяжению нити $Q = T = 1,46$ кН. Давление диска на поверхность согласно принципу действия и противодействия равно нормальной реакции поверхности, но направлено в противоположную этой реакции сторону.

Задача 2. На кронштейне, состоящем из невесомых стержней AB и BC , скреплённых друг с другом и стеной шарнирами, укреплен в точке B блок. Через блок перекинута нить DBE , один конец которой привязан к стене в точке D , а на другом подвешен груз G .

Определить реакции стержней, пренебрегая размерами блока, если сила тяжести $G = 20$ кН, углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 45^\circ$.

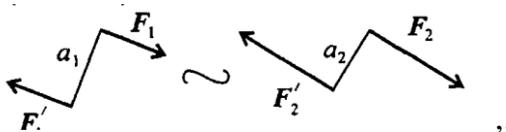


Так как эта реакция получилась отрицательной, то ее направление противоположно направлению, принятому предварительно. Стержень АВ также сжат.

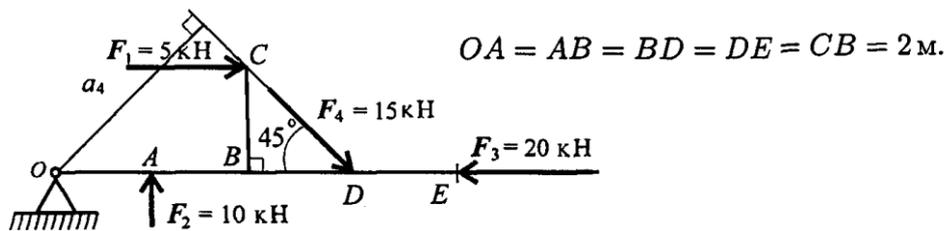
Пара сил и момент силы относительно точки

Задача 3. Дана пара сил $|F_1| = |F'_1| = 42$ кН; плечо 2 м.

Заменить заданную пару сил эквивалентной парой с плечом 0,7 м



Задача 4. Рассчитать сумму моментов сил относительно точки O



4. Эталон ответов на тестирование

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	В	В	В	Б	В	Г	Б	Г	А	В	Б	Б	А	В	А	Б	Б	Б	В

Задача 1. Ответ: $N = 1,03$ кН, $T = 1,46$ кН.

Задача 2. Ответ: $R_{BC} = 6,38$ кН (стержень BC сжат), $R_{AB} = -18,62$ кН.

Задача 3. ответ: $F_2 = 84/0,7 = 120$ кН

Задача 4. $m_{O\Sigma} = 10 - 20 + 69,3 = 59,3$ кН·м.

Критерии оценки ответов обучающихся

Оценка «5» (Отлично)

- Количество правильных ответов в Части А: 18–20.

- Задачи Части В решены полностью, верно и без замечаний.
- Учащийся демонстрирует глубокое понимание темы, свободно оперирует понятиями (кинематика, реакции связей, пары сил) и формулами.

Оценка «4» (Хорошо)

- Количество правильных ответов в Части А: 15–17.
- Задачи Части В решены в целом верно, но допущены незначительные ошибки (арифметические погрешности, неточности в округлении или знаках проекций), не искажающие физической сути задачи.

Оценка «3» (Собеседование)

- Учащийся может исправить ошибки, допущенные в тесте, после наводящего вопроса.
- Учащийся правильно отвечает на 2 из 3 дополнительных вопросов по базовым определениям (например: «Что такое пара сил?», «Как направлена реакция невесомого стержня?», «Чем отличается упругая деформация от пластической?»).
- Учащийся демонстрирует понимание расчетных формул (например, может объяснить, как найти угловую скорость по данному уравнению движения).

Оценка «2» (Неудовлетворительно)

- Количество правильных ответов в Части А: менее 12.
- В ходе собеседования учащийся не может ответить на базовые вопросы и не понимает, как применять теоретический материал.

2. Дифференцированный зачёт (2 семестр)

1. Форма проведения тестирование, решение задач

2. Условия выполнения

Время выполнения задания: 90 минут

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по числу обучающихся.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; видеоматериалы.

Информационные источники:

Основные источники:

1. Техническая механика: учебник / Л.Н. Гудимова, Ю.А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров; под редакцией Э. Я. Живаго. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148215> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лукьянчикова И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для СПО / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159485> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бертяев В. Д. Теоретическая и прикладная механика. Самостоятельная и учебно-исследовательская работа студентов: учебное пособие для СПО / В. Д. Бертяев, В. С. Ручинский. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-8158-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179024> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пакет материалов для проведения контрольной работы

1. Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

Тема 3.1 Основы сопротивления материалов

Тема 4.1 Основы деталей машин

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У:1. определять напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none">- определяет напряжения в конструкционных элементах;- применяет знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации;- демонстрирует знания движений и преобразующих движения механизмов;- умеет проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;- пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;- разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ;- организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У:2. определять передаточное отношение;</p> <p>ПК. 1.2. Выполнять расчетно-графические работы</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none">- определяет передаточное отношение;-использует справочную литературу по видам и устройствам передач;- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>-пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>- организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>
<p>У:3 проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>	<p>- производит расчет и проектирует детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>- применяет знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>- демонстрирует знания движений и преобразующих движения механизмов;</p> <p>- умеет проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</p> <p>-пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p> <p>- разрабатывает и интерпретирует техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>
<p>У:5 производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и</p>	<p>- производит расчеты на сжатие, срез и смятие;</p> <p>- демонстрирует знания методик расчета на сжатие, срез и смятие;</p> <p>- выполняет построение эпюр;</p> <p>- выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>- использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>

<p>иностранном языке.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У:6 производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - производит расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - определять допускаемые нагрузки; - выполняет проверочные и проектировочные расчеты; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - организует и контролирует выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.
<p>У 9 приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - приводит несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; - использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде; - пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - разрабатывает и интерпретирует

интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.	техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.
Знать:	
31 – виды движений и преобразующие движения механизмы;	– понимает основы технической механики
32 - виды износа и деформаций деталей и узлов;	– определяет все видов износа и деформаций
33 - виды передач их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	– перечисляет виды передач, читает кинематические схемы механизмов.
34 - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;	– понимает общие законы движения механизмов
35 - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	- использует обоснованный выбор методики выполнения расчета
36 - методику расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников;	– формулирует основные понятия и принципы конструирования деталей.
37 -характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	– выполняет проекторочный и проверочный расчеты точно и в соответствии с алгоритмом
38 - основные типы смазочных устройств;	– применяет обоснованный выбор смазочных материалов
39 - типы, назначение, устройство редукторов; трение, его виды, роль трения в технике;	– демонстрирует знания типов, назначения, устройства редукторов; – демонстрирует знания видов трения, роли трения в технике;
310 - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	- знает устройство и умеет применять на практике штангель-циркуль, микрометр, резьбомер, щупы.
3 11 основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации.	- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации
3 12 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ

Примерный КИМ по зачету

Часть А. (Собеседование с обоснованием выбора ответа)

1.Прочность это:

- А) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
Б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.

- В) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.
Г) Способность конструкции не накапливать остаточные деформации.
2. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?
- А) Спектрограмма
Б) Голограмма
В) Томограмма
Г) Диаграмма
3. Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»?
- А) Проектного расчета
Б) Расчета на допустимую нагрузку
В) Проверочного расчета
Г) Математического расчета.
4. Допускаемое напряжение это _____ напряжение, при котором материал должен нормально работать.
- А) среднее
Б) минимальное
В) небольшое
Г) максимальное.
5. В каких единицах измеряется механическое напряжение в системе единиц СИ?
- А) $\text{кН} \cdot \text{мм}^2$
Б) $\text{Н} \times \text{мм}$
В) Па
Г) $\text{кг}/\text{см}^2$
6. Прямой брус нагружен силой F . Какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?
- А) Незначительную
Б) Разрушающую
В) Остаточную
Г) Упругую.
7. Пластичностью называется свойство материала
- А) сопротивляться проникновению в него другого более твердого тела;
Б) сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки;
В) восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки;
Г) сопротивляться разрушению.
8. Нагрузки, числовое значение, направление и место приложения которых остаются постоянными или меняются медленно и незначительно называются
- А) динамическими
Б) инерционными
В) статическими.
9. Сопротивление материалов – это наука о методах расчета элементов инженерных конструкций на...
- А) жесткость
Б) прочность
В) устойчивость
Г) прочность, жесткость и устойчивость.

10. Свойство материала тела восстанавливать свои первоначальные размеры после снятия внешних сил называется...

- А) твердостью
- Б) однородностью
- В) упругостью;
- Г) изотропностью.

11. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу:

- А) Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим
- Б) Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим
- В) Передача вращательного движения с одного вала на другой

12. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент:

- А) Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала
- Б) Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала
- В) Нельзя

13. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым:

- А) Диаметры
- Б) Ширина
- В) Шаг

14. По какому принципу построены ряды стандартных значений межосевых расстояний, передаточных чисел, коэффициента ширины зубьев:

- А) Геометрическая прогрессия
- Б) Ряд целесообразных чисел
- В) Арифметическая прогрессия

15. Отношение ширины зубчатой шестерни к ее диаметру допускают наибольшим, когда шестерня расположена:

- А) На консоли вала
- Б) Несимметрично между опорами вала
- В) Симметрично между опорами вала

16. В каком случае можно применить червячную передачу:

- А) Скрещиваются под прямым углом
- Б) Пересекаются под некоторым углом
- В) Оси валов параллельны

17. Как обычно в червячных передачах передается движение:

- А) От колеса к червяку
- Б) От червяка к колесу
- В) И от колеса к червяку, и наоборот

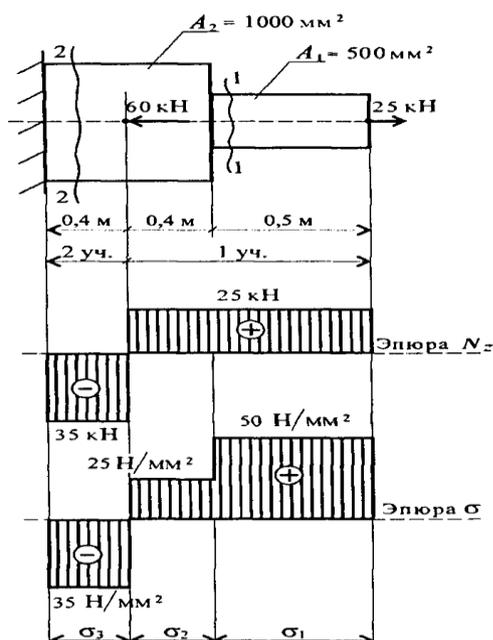
18. Червячную передачу в общем случае характеризуют следующие параметры:

- А) Передаточное число
- Б) Число заходов червяка
- В) Межосевое расстояние.

19. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение:

- А) Редукторы

Задача 4. Дана схема нагружения и размеры бруса до деформации. Брус защемлен, определить перемещение свободного конца.



4. Эталон ответов на тестирование

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	Г	А	Г	В	Г	В	В	Г	В	Б	Б	В	А	В	А	Б	Б	Б	А

Задача 1. $N_{z1} = N_{z2} = 9 \text{ кН}$; Величина продольной силы в сечении не зависит от того, какая часть бруса рассматривается.

Задача 2. $M_z = 190 \text{ кН}$.

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A_1} = \frac{100 \cdot 10^3}{500} = 200 \text{ Н/мм}^2; \quad \sigma_2 = \frac{N_1}{A_2} = \frac{100 \cdot 10^3}{250} = 400 \text{ Н/мм}^2;$$

$$\sigma_3 = \frac{N_2}{A_2} = \frac{20 \cdot 10^3}{250} = 80 \text{ Н/мм}^2; \quad \sigma_4 = \frac{N_2}{A_3} = \frac{20 \cdot 10^3}{500} = 40 \text{ Н/мм}^2.$$

Задача 3.

Задача 4. $\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2 + \Delta l_3; \quad \Delta l = 0,125 + 0,05 - 0,07 = 0,105 \text{ мм}.$

Критерии оценки

Оценка «5» - выполнено 80% заданий части А + 50% заданий части В

Оценка «4» - выполнено 80% заданий части А + 30% заданий части В

Оценка «3» - выполнено 70% заданий части А

Оценка «2» - выполнено менее 70% заданий части А

5. Зачетная ведомость

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Дальнегорский индустриально-технологический колледж»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 Геология

подготовки специалистов среднего звена

код специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Дальнегорск, 2025 год

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых (базовой подготовки) программы учебной дисциплины Геология.

Разработчики:

Организация-разработчик: КГА ПОУ «ДИТК»

Разработчик: Гавриков В. Г. – преподаватель

ОДОБРЕН
цикловой методической комиссией
Протокол № 1
от «5» сентября 2025 г.
Председатель Гаврикова Е. Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины (предмета), подлежащие проверке
3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля
 - 3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)
 - 3.1.1 Методы и критерии оценивания
4. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
 - 4.1. Пакет экзаменатора
 - 4.2. Критерии оценки

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины Геология обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями.

Обучающийся должен знать:

31. физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры, общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых;
32. классификацию и свойства тектонических движений;
33. генетические типы, возраст и соотношение с формами рельефа четвертичных отложений;
34. эндогенные и экзогенные геологические процессы;
35. геологическую и техногенную деятельность человека;
36. строение подземной гидросферы;
37. структуру и текстуру горных пород;
38. физико-химические свойства горных пород;
39. основы геологии нефти и газа;
310. физические свойства и геофизические поля;
311. особенности гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых;
312. основные минералы и горные породы;
313. основные типы месторождений полезных ископаемых;
314. основы гидрогеологии:
 - круговорот воды в природе;
 - происхождение подземных вод; физические свойства;
 - газовый и бактериальный состав подземных вод;
 - воды зоны аэрации;
 - грунтовые и артезианские воды; подземные воды в трещиноватых и закарстоватых породах;
 - подземные воды в области развития многолетнемерзлых пород;
 - минеральные, промышленные и термальные воды;
 - условия обводненности месторождений полезных ископаемых;
 - основы динамики подземных вод;
315. основы инженерной геологии:
 - горные породы как группы и их физико-механические свойства;
316. основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
- 3.17 основы фациального анализа;
- 3.18 способы и средства изучения и съемки объектов горного производства;
- 3.19 методы геоморфологических исследований и методы изучения стратиграфического расчленения;
- 3.20 методы определения возраста геологических тел и восстановления геологических событий прошлого

Обучающийся должен уметь:

У1. вести полевые наблюдения и документацию геологических объектов, работать с горным компасом, описывать образцы горных пород, определять происхождение форм рельефа и отложений в различных породах по структуре обломков;

У2. читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки;

У3. определять по геологическим, геоморфологическим, физико-графическим картам формы и элементы форм рельефа, относительный возраст пород;

У4. определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород;

У5. определять формы залегания горных пород и виды разрывных нарушений;

У6. определять физические свойства и геофизические поля;

У7. классифицировать континентальные отложения по типам;

У8. обобщать фациально-генетические признаки;

У9. определять элементы геологического строения месторождения;

У10. выделять промышленные типы месторождений полезных ископаемых;

У11. определять величину водопритоков в горные выработки и к различным водозаборным сооружениям;

Формируемые ОК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формируемые ПК:

ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является

- 3 семестр – контрольная работа
- 4 семестр - экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У1. вести полевые наблюдения и документацию геологических объектов, работать с горным компасом, описывать	ведение геологической документации. Работа с горным компасом для определения залегания пластов. Описание структуры и текстуры

<p>образцы горных пород, определять происхождение форм рельефа и отложений в различных породах по структуре обломков;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>образцов горных пород их;</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У2. читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Построение геологических разрезов и стратиграфических колонок;</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У3. определять по геологическим, геоморфологическим, физико-графическим картам формы и элементы форм рельефа, относительный возраст пород;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной</p>	<p>Определение форм и возраста пород по геологическим, геоморфологическим, физико-графическим картам;</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией</p>

<p>деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У4. определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определение физических свойств минералов. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У5. определять формы залегания горных пород и виды разрывных нарушений; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определение форм залегания горных пород и видов разрывных нарушений. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У6. определять физические свойства и геофизические поля; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для</p>	<p>Определение физических свойств горных пород. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в</p>

<p>выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У7. классифицировать континентальные отложения по типам; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Классифицировать отложения по типам. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У8. обобщать фациально-генетические признаки; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Обобщение фациально-генетических признаков . Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У9. определять элементы геологического строения месторождения; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для</p>	<p>Определение элементов геологического строения различных типов месторождений. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>

<p>выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У10. выделять промышленные типы месторождений полезных ископаемых; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Выделение промышленных типов месторождений полезных ископаемых. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У.11 определять величину водопритоков в горные выработки и к различным водозаборным сооружениям; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определять гидрогеологические работы, проводимые при разведке месторождений, перечислять факторы, влияющие на обводнённость месторождений и способы осушения месторождений. Подбирать водопонижающее оборудование. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>Знать:</p>	
<p>31. физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры, общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых;</p>	<p>Точность и полнота знаний по строению и вещественному составу Земли.</p>

32. классификацию и свойства тектонических движений;	Классифицирование тектонического движения плит и их свойств
33. генетические типы, возраст и соотношение с формами рельефа четвертичных отложений;	Демонстрация и полнота знаний генетических типов отложений
34. эндогенные и экзогенные геологические процессы;	Формулирование понятий эндогенных и экзогенных геологических процессов, их влияние на формирование горной породы
35. геологическую и техногенную деятельность человека;	Уверенное и полное изложение понятий геологической и техногенной деятельности человека, и его влияние на окружающую среду
36. строение подземной гидросферы;	Полнота знаний о строении подземной гидросферы
37. структуру и текстуру горных пород;	Точность и полнота знаний понятий структуры и текстуры горных пород
38 физико-химические свойства горных пород;	Определение физико-химических свойств горных пород
39. основы геологии нефти и газа;	Полнота знаний о геологии нефти и газа, их месторождение, разведка и добыча
310. физические свойства и геофизические поля;	Воспроизведение знаний о геофизическом поле и его свойствах
311. особенности гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых;	Применение знаний о гидрогеологических и инженерно-геологических условиях месторождений полезных ископаемых
312. основные минералы и горные породы;	Формулирование и применение знаний при определении минералов и горных пород
313. основные типы месторождений полезных ископаемых;	Уверенное и полное изложение основных типов месторождений полезных ископаемых, их разведка и разработка
314. основы гидрогеологии	Полнота знаний о образовании и классификации подземных вод. Понятие о факторах, влияющих на обводненность месторождений полезных ископаемых. Применение способов осушения месторождений. Подбор водопонижающего оборудования.
315. основы инженерной геологии	Полнота знаний при определение физико-механические свойств горных пород
316. основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;	Уверенное и полное изложение основ поиска и этапов разведки месторождений полезных ископаемых, а также применяемой техники
3.17 основы фациального анализа;	Полнота знаний фациального анализа отложения
3.18 способы и средства изучения и съемки объектов горного производства;	Применение способов и средств изучения и съемки объектов горного производства

3.19 методы геоморфологических исследований и методы изучения стратиграфического расчленения;	Использование методов геоморфологических исследований и стратиграфический расчленения
3.20 методы определения возраста геологических тел и восстановления геологических событий прошлого	Полное изложение методов при определении возраста тел. Полнота знаний геологических событий прошлого.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ВИДАМ КОНТРОЛЯ

2.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины(предмета)	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Осваиваемые результаты	Метод контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля
Тема 1.1. Земля в мировом пространстве, ее физические свойства, строение.	У 1-4 З 1-5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1	Устный опрос Тестирование Лабораторная работа	У 2, 4-7, 9-11 З 1-20 ОК 1 ПК 1.1	1 семестр – контрольная работа 2 семестр - экзамен
Тема 1.2. Эндогенные и экзогенные процессы	У 1-5 З 2-7 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	Устный опрос, Тестирование Практическая работа		
Тема 2.1. Относительный и абсолютный возраст горных пород	У 2-6 З 5-10 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1	Устный опрос Тестирование Лабораторная работа		
Тема 2.2. Формы залегания горных пород. Метаморфизм	У 3-6 З 4-11 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1	Устный опрос, Тестирование Практическая работа		
Тема 2.3. Факторы, определяющие условия образования и	У 4-6 З 1-14 ОК 01	Устный опрос, Тестирование Практическая		

размещения месторождений в земной коре	ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1	работа	
Тема 3.1 Основы кристаллографии, минералогии и петрографии	У 5-7 З 10-18 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1	Устный опрос, Тестирование Практическая работа	
Тема 4.1 Поиски, разведка месторождений полезных ископаемых	У 4-7 З 12-20 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1	Устный опрос, Тестирование Практическая работа	
Тема 4.2. Задачи геолого-промышленной оценки месторождений на разных этапах и стадиях геологического изучения недр	У 1-7 З 1-20 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1	Устный опрос, Тестирование Практическая работа Лабораторная работа	

3.1.1. Методы и критерии оценивания

1. Устный опрос. Критерии оценивания.

Отметка 5 «отлично» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы.

Отметка 4 «хорошо» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается нечеткая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы.

Отметка 3 «удовлетворительно» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов.

Отметка 2 «неудовлетворительно» - допустил ошибки в определении базовых понятий, исказил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы.

2. Тестовое задание. Критерии оценивания.

Отметка 5 «отлично» - правильно выполнено 85 – 100 % заданий.

Отметка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Отметка 3 «удовлетворительно» - правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Отметка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

3. Практическая работа. Критерии оценивания.

Отметка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и

аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Отметка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Отметка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Отметка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4.Лабораторная работа. Критерии оценивания.

Выполнение работы в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений – 2 балла;

Рациональный и самостоятельный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работ обеспечивающих получение точных результатов – 2 балл;

Описание хода лабораторной работы в логической последовательности – 1 балл;

Корректная формулировка выводов по результатам лабораторной работы – 2 балла;

Выполнения всех записей, таблиц, рисунков, чертежей, графиков, вычислений в соответствии с заданием, технически грамотно и аккуратно – 2 балла;

Соблюдение правил техники безопасности при выполнении лабораторной работы – 1 балл

Перевод баллов в отметку:

Отметка 5 «отлично» - от 9 до 10 баллов

Отметка 4 «хорошо» - от 6 до 8 баллов.

Отметка 3 «удовлетворительно» - от 3 до 5 баллов.

Отметка 2 «неудовлетворительно» - от 1 до 2 баллов.

5. Самостоятельная работа. Критерии оценивания.

Отметка 5 «отлично» - работа выполнена в полном объеме; учтены все требования к данной работе; самостоятельно поставлены цели и задачи работы, соответствующие заданной теме/проблеме; получены результаты в соответствии с поставленной целью; работа оформлена аккуратно и грамотно.

Отметка 4 «хорошо» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Отметка 3 «удовлетворительно» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Отметка 2 «неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы позволяет получить недостаточно результатов в соответствии с поставленной целью.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Контрольная работа

1. Форма проведения: устно в форме собеседования.

2. Условия выполнения:

Инструкция для обучающихся:

Уважаемые студенты! Вашему вниманию представляется тест для проведения экзамена.

На его выполнение отводится 90 минут.

Вы должны выполнить предложенные Вам тестовые задания. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если остается время, вернитесь к пропущенным заданиям.

В заданиях, где предлагаются варианты ответов, может быть только один правильный ответ. Также есть задания, где Вам следует самостоятельно дать ответ, установить соответствие.

Прежде чем приступить к выполнению тестового задания, внимательно прочитайте вопросы

Время выполнения: 90 минут

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: не требуется.

Информационные источники, допустимые к использованию на контрольной работе:

- инструкция проведения теста;
- тест;
- бланк для ответов.

Требования охраны труда: соблюдение СанПиН.

3. Пакет материалов для проведения контрольной работы:

Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

- Минералы горных пород
- Положение Земли в мировом пространстве
- Строение, состав и свойства Земли
- Горные породы и процессы в них

Тест (2 варианта)

Ключ к каждому варианту теста

Зачетная ведомость

3. Вопросы для контрольной работы:

Вариант 1

В центре Солнечной системы располагается...

Орбиты планет Солнечной системы лежат...

Планеты Солнечной системы по сходству образуют...

Планеты – газовые гиганты состоят в основном...

Планеты-газовые гиганты включают...

Сколько планет в Солнечной системе?

Какая планета является самой маленькой в системе?

Какая планета является самой удаленной от Солнца?

Благодаря чему Земля является уникальной среди внутренних планет?

Какой газ присутствует только в атмосфере Земли?

Мощность земной коры изменяется от 5-7 км под глубокими частями океанов до _____ км под горами на континентах

Граница Гуттенберга лежит на глубине _____

В состав литосферы входят земная кора и _____

Максимальная плотность вещества Земли наблюдается _____

Сейсмический метод основан на _____

Установите соответствие между видами осадочных пород и их примерами

Что должно быть вместо пропуска? "Высокие температуры и давление в глубине земли являются причиной образования _____ горных пород".

Что такое рельеф?

Материковая земная кора _____

Какие горные породы являются древнейшими на Земле?

Способность твердых веществ образовывать при одном химическом составе различные по строению кристаллические решетки и формы кристаллов называется _____ .

Магматизм делится на интрузивный и _____ .

Совокупность процессов физического разрушения, химического и биохимического разложения минералов и горных пород называется _____ .

Вставить пропущенный минерал в шкалу твердости Мооса: _____

Вышедшая на поверхность магма, лишенная в значительной степени газов, называется _____ .

Осадочные горные породы, образовавшиеся из скопления обломков других пород, называются _____

Типичными представителями какого типа минералообразования являются тальк и графит: _____

Агрегаты минерального и органического состава, слагающие земную кору, называются _____

Породам какого происхождения характерна слоистая текстура: _____

Продукты физического выветривания имеют форму _____

Вариант 2

Доля массы Солнца в Солнечной системе составляет...

Среди признаков планет нет признака...

Планеты земной группы...

Планеты земной группы включают ...

Кроме Солнца и планет Солнечная система включает мелкие небесные тела, располагающиеся...

Какая планета не относится к планетам земной группы Солнечной системы?

Какая планета вращается вокруг своей оси «лежа на боку»?

У какой из четырех планет земной группы нет атмосферы?

Какая планета Солнечной системы является самой горячей?

Какая планета Солнечной системы является самой большой?

Установление оболочечного строения Земли стало возможным, в первую очередь, благодаря _____ методу

Граница между мантией и ядром находится на глубине

Астеносфера – это _____.

Граница Гуттенберга – это

Граница между земной корой и мантией называется

Установите соответствие между видами горных пород и их примерами

Из какой горной породы образуется мрамор?

Как называется самая глубокая скважина?

Что находится в центре Земли?

Как называются горные породы, которые образуются в результате смещения земной коры?

Процентное содержание элемента в земной коре называется _____.

Осадочные горные породы делятся: глинистые, хемобиогенные и _____

Способность твердых веществ образовывать при одном химическом составе различные по строению кристаллические решетки и формы кристаллов называется _____.

Расставить по степени растворимости (от большей к меньшей) следующие горные породы:

Расплавленное вещество земной коры силикатного состава, насыщенное флюидами, называется _____.

Осадочные горные породы, произошедшие из скопления остатков животных и растений, называется _____

Какие из минералов возникают только при метаморфическом типе минералообразования:

Укажите критерий, по которому производится классификация обломочных горных пород:

Условия образования какого типа горных пород определяются по их текстуре:

В каком сочетании размещены два самых распространенных в земной коре класса минералов:

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У2. читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	Построение геологических разрезов и стратиграфических колонок; Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

иностранных языках.	
<p>У4. определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>Определение физических свойств минералов.</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>
<p>У5. определять формы залегания горных пород и виды разрывных нарушений;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>Определение форм залегания горных пород и видов разрывных нарушений.</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>
<p>У6. определять физические свойства и геофизические поля;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной</p>	<p>Определение физических свойств горных пород.</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>

<p>документацией на государственном и иностранном языках.</p>	
<p>У7. классифицировать континентальные отложения по типам; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Классифицировать отложения по типам. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У9. определять элементы геологического строения месторождения; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определение элементов геологического строения различных типов месторождений. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У10. выделять промышленные типы месторождений полезных ископаемых; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной</p>	<p>Выделение промышленных типов месторождений полезных ископаемых. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>

документацией на государственном и иностранном языках.	
<p>У.11 определять величину водопритоков в горные выработки и к различным водозаборным сооружениям;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определять гидрогеологические работы, проводимые при разведке месторождений, перечислять факторы, влияющие на обводнённость месторождений и способы осушения месторождений. Подбирать водопонижающее оборудование.</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
Знать:	
31. физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры, общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых;	Точность и полнота знаний по строению и вещественному составу Земли.
32. классификацию и свойства тектонических движений;	Классифицирование тектонического движения плит и их свойств
33. генетические типы, возраст и соотношение с формами рельефа четвертичных отложений;	Демонстрация и полнота знаний генетических типов отложений
34. эндогенные и экзогенные геологические процессы;	Формулирование понятий эндогенных и экзогенных геологических процессов, их влияние на формирование горной породы
35. геологическую и техногенную деятельность человека;	Уверенное и полное изложение понятий геологической и техногенной деятельности человека, и его влияние на окружающую среду
36. строение подземной гидросферы;	Полнота знаний о строении подземной гидросферы
37. структуру и текстуру горных пород;	Точность и полнота знаний понятий структуры и текстуры горных пород
38 физико-химические свойства горных пород;	Определение физико-химических свойств горных пород
39. основы геологии нефти и газа;	Полнота знаний о геологии нефти и газа, их месторождение, разведка и добыча

310. физические свойства и геофизические поля;	Воспроизведение знаний о геофизическом поле и его свойствах
311. особенности гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых;	Применение знаний о гидрогеологических и инженерно-геологических условиях месторождений полезных ископаемых
312. основные минералы и горные породы;	Формулирование и применение знаний при определении минералов и горных пород
313. основные типы месторождений полезных ископаемых;	Уверенное и полное изложение основных типов месторождений полезных ископаемых, их разведка и разработка
314. основы гидрогеологии	Полнота знаний о образовании и классификации подземных вод. Понятие о факторах, влияющих на обводнённость месторождений полезных ископаемых. Применение способов осушения месторождений. Подбор водопонижающего оборудования.
315. основы инженерной геологии	Полнота знаний при определение физико-механические свойств горных пород
316. основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;	Уверенное и полное изложение основ поиска и этапов разведки месторождений полезных ископаемых, а также применяемой техники
3.17 основы фациального анализа;	Полнота знаний фациального анализа отложения
3.18 способы и средства изучения и съемки объектов горного производства;	Применение способов и средств изучения и съемки объектов горного производства
3.19 методы геоморфологических исследований и методы изучения стратиграфического расчленения;	Использование методов геоморфологических исследований и стратиграфический расчленения
3.20 методы определения возраста геологических тел и восстановления геологических событий прошлого	Полное изложение методов при определении возраста тел. Полнота знаний геологических событий прошлого.

4. Критерии оценки ответов

Оценка «5» (Отлично)

27–30 правильных ответов.

Учащийся демонстрирует глубокое понимание темы, уверенно отвечает на все вопросы, включая сложные (граница Гуттенберга, полиморфизм, интрузивный магматизм). Знает терминологию и может объяснить взаимосвязи между процессами.

Оценка «4» (Хорошо)

22–26 правильных ответов.

Учащийся хорошо ориентируется в материале, но допускает 1–2 незначительные ошибки или неточности в формулировках (например, путает цифры мощности коры или виды магматизма). Общее понимание темы сохраняется.

Оценка «3» (Собеседование)

18–21 правильных ответов.

Учащийся владеет базовыми знаниями (названия планет, основные понятия), но допускает

ошибки в специальных терминах или цифровых данных. В ходе собеседования требуется помощь преподавателя для уточнения ответов.

Оценка «2» (Неудовлетворительно)

Менее 18 правильных ответов.

Учащийся не владеет минимальным объемом знаний по теме, путается в основных понятиях (не может перечислить планеты, не знает, что такое кора или магма). Материал не усвоен.

2. Экзамен

1. Форма проведения: устно, в форме билетов.

2. Условия выполнения:

Инструкция для обучающихся:

Время выполнения: 180 минут

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: не требуется.

Информационные источники, допустимые к использованию на экзамене: не требуются

Требования охраны труда: соблюдение СанПиН.

3. Пакет материалов для проведения экзамена:

Перечень тем, контролируемых в ходе промежуточной аттестации.

- Минералы горных пород
- Положение Земли в мировом пространстве
- Строение, состав и свойства Земли
- Горные породы и процессы в них

3. Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Геология как наука, объекты и цели исследования важнейших геологических дисциплин, практическое значение геологии.
2. Внутреннее строение и средний химический состав Земли.
3. Вещественный состав земной коры. Понятие о минералах, их классификация и формы нахождения в природе.
4. Периодизация геологической истории. Геохронологическая шкала.
5. Физические свойства минералов.
6. Понятие о горных породах, их структурно-текстурные особенности. Принципы классификации и типы горных пород.
7. Состав и строение главных разновидностей магматических горных пород.
8. Состав и строение главных разновидностей метаморфических горных пород.
9. Состав и строение главных разновидностей осадочных горных пород.
10. Строение континентальной и океанической земной коры.
11. Вещественный состав и строение мантии Земли.
12. Вещественный состав и строение ядра Земли.
13. Общая характеристика геодинамических процессов.
14. Понятие о магматизме, основные типы магм и виды магматических процессов.
15. Общая характеристика вулканизма и его продуктов.
16. Морфология и типы вулканических построек.

17. Типы вулканических извержений.
18. Характеристика поствулканических явлений.
19. Географическое распространение и геодинамические обстановки современного вулканизма.
20. Общая характеристика интрузивного магматизма, глубина и формы залегания интрузивных тел.
21. Метаморфизм как геологический процесс. Факторы, типы и термодинамические условия метаморфизма.
22. Классификация тектонических движений земной коры. Современные, молодые и неотектонические движения. Тектонические нарушения и их типы.
23. Характеристика складчатых дислокаций. Классификация складок по морфологическим признакам.
24. Генетические типы складок. Понятие о складчатости, антиклинории и синклинории.
25. Характеристика разрывных (дизъюнктивных) дислокаций.
26. Землетрясения. Общие понятия, классификация землетрясений по глубине фокуса и интенсивности.
27. Природа и географическое распространение землетрясений.
28. Главные структурные элементы земной коры. Строение геосинклиналей и платформ.
29. Фиксизм как модель структурной эволюции земной коры. Этапы развития земной коры с позиций фиксизма. Возраст платформ и основные эпохи складчатости.
30. Мобилизм и основные положения новой глобальной тектоники.
31. Возникновение и развитие структур земной коры с позиции тектоники литосферных плит.
32. Типы и процессы выветривания.
33. Продукты и процессы геологической деятельности поверхностных текучих вод.
34. Поперечный профиль долины равнинных рек. Типы речного аллювия.
35. Геологическая деятельность озёр, морей и океанов.
36. Типы и источники подземных вод. Характеристика артезианских бассейнов.
40. Характеристика карстового процесса. Подземные и поверхностные формы карста.
41. Геологические процессы в зоне вечной мерзлоты.
42. Геологическая деятельность ледников.

Оценка запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У2. читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	Построение геологических разрезов и стратиграфических колонок; Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в

<p>выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У4. определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определение физических свойств минералов. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У5. определять формы залегания горных пород и виды разрывных нарушений; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определение форм залегания горных пород и видов разрывных нарушений. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У6. определять физические свойства и геофизические поля; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и</p>	<p>Определение физических свойств горных пород. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>

<p>информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У7. классифицировать континентальные отложения по типам; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Классифицировать отложения по типам. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У9. определять элементы геологического строения месторождения; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определение элементов геологического строения различных типов месторождений. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде. Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У10. выделять промышленные типы месторождений полезных ископаемых; ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и</p>	<p>Выделение промышленных типов месторождений полезных ископаемых. Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения</p>

<p>информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>У.11 определять величину водопритоков в горные выработки и к различным водозаборным сооружениям;</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Определять гидрогеологические работы, проводимые при разведке месторождений, перечислять факторы, влияющие на обводнённость месторождений и способы осушения месторождений. Подбирать водопонижающее оборудование.</p> <p>Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>Знать:</p>	
<p>31. физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры, общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых;</p>	<p>Точность и полнота знаний по строению и вещественному составу Земли.</p>
<p>32. классификацию и свойства тектонических движений;</p>	<p>Классифицирование тектонического движения плит и их свойств</p>
<p>33. генетические типы, возраст и соотношение с формами рельефа четвертичных отложений;</p>	<p>Демонстрация и полнота знаний генетических типов отложений</p>
<p>34. эндогенные и экзогенные геологические процессы;</p>	<p>Формулирование понятий эндогенных и экзогенных геологических процессов, их влияние на формирование горной породы</p>
<p>35. геологическую и техногенную деятельность человека;</p>	<p>Уверенное и полное изложение понятий геологической и техногенной деятельности человека, и его влияние на окружающую среду</p>
<p>36. строение подземной гидросферы;</p>	<p>Полнота знаний о строении подземной гидросферы</p>

37. структуру и текстуру горных пород;	Точность и полнота знаний понятий структуры и текстуры горных пород
38 физико-химические свойства горных пород;	Определение физико-химических свойств горных пород
39. основы геологии нефти и газа;	Полнота знаний о геологии нефти и газа, их месторождение, разведка и добыча
310. физические свойства и геофизические поля;	Воспроизведение знаний о геофизическом поле и его свойствах
311. особенности гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых;	Применение знаний о гидрогеологических и инженерно-геологических условиях месторождений полезных ископаемых
312. основные минералы и горные породы;	Формулирование и применение знаний при определении минералов и горных пород
313. основные типы месторождений полезных ископаемых;	Уверенное и полное изложение основных типов месторождений полезных ископаемых, их разведка и разработка
314. основы гидрогеологии	Полнота знаний о образовании и классификации подземных вод. Понятие о факторах, влияющих на обводненность месторождений полезных ископаемых. Применение способов осушения месторождений. Подбор водопонижающего оборудования.
315. основы инженерной геологии	Полнота знаний при определение физико-механические свойств горных пород
316. основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;	Уверенное и полное изложение основ поиска и этапов разведки месторождений полезных ископаемых, а также применяемой техники
3.17 основы фациального анализа;	Полнота знаний фациального анализа отложения
3.18 способы и средства изучения и съемки объектов горного производства;	Применение способов и средств изучения и съемки объектов горного производства
3.19 методы геоморфологических исследований и методы изучения стратиграфического расчленения;	Использование методов геоморфологических исследований и стратиграфический расчленения
3.20 методы определения возраста геологических тел и восстановления геологических событий прошлого	Полное изложение методов при определении возраста тел. Полнота знаний геологических событий прошлого.

Образец билета

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Дальнегорский индустриально-технологический колледж»		
Утверждаю Заместитель директора	Экзаменационный билет №1 по МДК 01.01 Основы горного	Рассмотрено на заседании цикловой методической

(Ф.И.О.)	дела	комиссии
(подпись)	Группа(ы) <u>229</u>	Председатель <u>(Ф.И.О.)</u>
« ___ » _____ 20__ г.	Специальность: 21.02.17.» Подземная разработка месторождения полезных ископаемых	(подпись) « ___ » _____ 20__ г.
<p>1. Геология как наука, объекты и цели исследования важнейших геологических дисциплин, практическое значение геологии.</p> <p>2. Внутреннее строение и средний химический состав Земли.</p>		

4. Эталоны ответов на билет

Геология как наука: Геология — это наука, изучающая Землю, её структуру, состав, происхождение и развитие. Основное внимание геология уделяет процессам, происходящим в Земле, начиная с формирования её ядра до внешних географических процессов, таких как эрозия, вулканизм, землетрясения и другие. Геология объединяет несколько дисциплин, охватывающих как теоретические, так и прикладные исследования, и является важной частью естествознания.

Объекты и цели исследования геологии:

Объекты исследования:

Строение и состав Земли: геология изучает внутреннее строение планеты, включая ядро, мантию и кору.

Минералы и горные породы: геология исследует минералы (основные строительные элементы Земли) и горные породы, которые формируются из них.

Тектоника плит: изучение движения литосферных плит, их взаимодействие, что связано с образованием гор, океанов, землетрясений и вулканов.

История Земли: анализ геологических слоёв позволяет реконструировать историю Земли, включая её возраст, изменения климата и развитие жизни.

Процессы формирования рельефа: геология изучает, как различные природные процессы (вулканизм, эрозия, осадочные процессы) формируют земную поверхность.

Цели исследования геологии:

Изучение и понимание внутреннего строения Земли.

Описание и классификация минералов и горных пород, а также определение их свойств.

Раскрытие механизмов формирования и изменений геологических структур.

Анализ геологических процессов, таких как эрозия, осадочные процессы, вулканизм, землетрясения.

Прогнозирование природных катастроф, таких как землетрясения и извержения вулканов, с целью минимизации ущерба.

Изучение изменений климата в геологическом контексте, например, через анализ осадочных пород.

Практическое значение геологии:

Геология играет важную роль в решении широкого круга практических задач, связанных с жизнедеятельностью человека. Вот некоторые из них:

Разработка природных ресурсов: Геология необходима для поиска и разработки полезных ископаемых (нефть, газ, уголь, металлы, минералы). Знание геологических процессов помогает более эффективно искать и разрабатывать ресурсы.

Строительство и инфраструктура: Геологические исследования являются основой для проектирования и строительства зданий, мостов, дорог, а также для разработки подземных сооружений, таких как тоннели и шахты.

Экологические исследования: Геология помогает оценить влияние человеческой деятельности на окружающую среду, а также предсказывать возможные экологические риски, такие как загрязнение водоёмов или изменение климата.

Предотвращение природных катастроф: Знание тектоники плит и других геологических процессов позволяет прогнозировать землетрясения, цунами и вулканические извержения, что способствует снижению рисков и подготовке к возможным катастрофам.

Оценка и управление водными ресурсами: Геология помогает изучать водоносные горизонты, анализировать их запасы и возможности для водоснабжения, а также прогнозировать качество воды.

Таким образом, геология — это не только фундаментальная наука, но и ключевая дисциплина для обеспечения устойчивого развития человечества, сохранения природных ресурсов и защиты от природных бедствий.

2. Внутреннее строение Земли:

Земля состоит из нескольких основных слоёв, которые различаются по химическому составу, физическим свойствам и температурным характеристикам. Эти слои традиционно делятся на:

Кора — самый внешний слой Земли. Она делится на два типа:

Континентальная кора: толстая (до 70 км), состоит в основном из гранита и других кислых пород.

Океаническая кора: тонкая (около 5-10 км), состоит преимущественно из базальтовых пород, богатых магнием и железом.

Мантия — лежит под корой и простирается до глубины около 2900 км. Она состоит из силикатных пород, содержащих магний, железо, алюминий, кремний и кислород. Мантия делится на верхнюю и нижнюю части:

Верхняя мантия: включает астеносферу (подвижный слой), в которой происходят конвективные потоки, что связано с движением литосферных плит.

Нижняя мантия: более плотная и вязкая, состоит из более тяжёлых силикатных минералов.

Ядро — находится под мантией, начиная с глубины около 2900 км. Оно разделяется на два слоя:

Внешнее ядро: жидкое, состоит в основном из железа и никеля с примесями серы и кислорода. Это слой, который создаёт Земле магнитное поле.

Внутреннее ядро: твёрдое, составлено главным образом из железа и никеля. Несмотря на высокую температуру, оно остаётся твёрдым из-за огромного давления.

Средний химический состав Земли:

Химический состав Земли варьируется в зависимости от глубины и типа слоёв. Однако можно выделить основные элементы, составляющие Землю в целом:

Кора: в основном состоит из силикатных минералов, содержащих кремний (Si) и кислород (O). Важные элементы, содержащиеся в коре:

Кислород (O) — 46,6%

Кремний (Si) — 27,7%

Аллюминий (Al) — 8,1%

Железо (Fe) — 5,0%

Кальций (Ca) — 3,6%

Натрий (Na) — 2,8%

Калий (K) — 2,6%

Магний (Mg) — 2,1%

Мантия: состоит в основном из силикатов, богатых магнием и железом. Средний химический состав мантии:

Окись магния (MgO)

Окись железа (FeO)

Окись кремния (SiO₂)

Окись кальция (CaO)

Ядро: состоит в основном из железа (Fe) и никеля (Ni), с меньшими количествами серы (S), кислорода (O) и другими примесями. Внешнее ядро, будучи жидким, включает больше лёгких элементов, в то время как внутреннее ядро, будучи твёрдым, состоит из более тяжёлых элементов:

Железо (Fe) — около 85%

Никель (Ni) — около 5%

Сера (S), кислород (O), углерод (C) — примеси в меньших количествах.

Состав атмосферы Земли:

Кроме внутреннего строения, стоит упомянуть состав атмосферы, который также играет важную роль в изучении планеты. Она состоит в основном из:

Азот (N₂) — 78,09%

Кислород (O₂) — 20,95%

Аргон (Ar) — 0,93%

Углекислый газ (CO₂) — 0,04% (меняется в зависимости от воздействия человека и природных процессов)

Таким образом, внутреннее строение Земли состоит из четырёх основных слоёв: коры, мантии, внешнего и внутреннего ядер. Эти слои имеют различные химические составы, что обуславливает различные физические свойства и поведение Земли в целом.

5. Критерии оценки ответов

Оценка 5 «отлично» - продемонстрирован высокий уровень знаний и умений по всем вопросам билета.

Оценка 4 «хорошо» - продемонстрировано понимание основного содержания всех вопросов билета.

Оценка 3 «удовлетворительно» - продемонстрировано владение основным содержанием по одному вопросу билета.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - не продемонстрировано владение знаниями и умениями.

6 Экзаменационная ведомость.

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Дальнегорский индустриально-технологический колледж»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

МДК.01.01 Основы горного дела

подготовки специалистов среднего звена

*код специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождения полезных
ископаемых*

Дальнегорск, 2025 год

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождения полезных ископаемых, программы профессионального модуля ПМ.01 Организация и контроль технологических процессов горных и взрывных работ в соответствии с технической и нормативной документацией, МДК.01.01 Основы горного дела

Разработчики:

Организация-разработчик: КГА ПОУ «ДИТК»

Разработчик: Гавриков В. Г., преподаватель.

ОДОБРЕН
цикловой методической комиссией
Протокол № 1
от «5» сентября 2025 г.
Председатель Гаврикова Е. Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины (предмета), подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины(предмета)
 - 3.1.Контроль и оценка освоения учебной дисциплины (предмета) по темам (разделам)
 - 3.1.1 Методы и критерии оценивания
 - 3.2.Контрольно – оценочные средства для входного контроля по дисциплине (предмету)
4. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
 - 4.1. Пакет экзаменатора
 - 4.2. Критерии оценки

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) предназначен для промежуточной аттестации обучающихся по разделу МДК.01.01 «Основы горного дела» для специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых.

В результате освоения учебного раздела обучающийся должен обладать предусмотренными ГОС СПО следующими умениями, знаниями, общими компетенциями, которые формируют профессиональные компетенции.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

иметь практический опыт:

- выемки полезного ископаемого;
- определения фактического объема подготовительных и очистных работ;
- оформления технологических паспортов ведения горных работ;
- оформления технической документации с помощью аппаратнопрограммных средств;
- определения параметров схемы вскрытия;
- выявления нарушений в технологии ведения горных работ.

уметь:

- выполнять и читать технологические схемы ведения горных работ на участке;
- оформлять технологические карты по видам горных работ;
- оформлять проекты ведения горных выработок и очистных забоев;
- выполнять проектирование вентиляции шахты;
- контролировать ведение буровзрывных и горных работ.

знать:

- требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению и составлению чертежей и схем;
- основные понятия и определения стандартизации и сертификации по проведению работ в очистных и подготовительных забоях;
- правила проектирования и ведения очистных и подготовительных работ с применением буровзрывных работ;
- общие вопросы проведения и крепления горных выработок;
- общие сведения о давлении горных пород;
- системы разработки и схемы вскрытия месторождений;
- технологию и организацию взрывных работ.

Горный техник-технолог должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Горный техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Ведение технологических процессов горных и взрывных работ.

ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ

ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых

Формой промежуточной аттестации по МДК является контрольная работа, дифференцированный зачет, экзамен

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по МДК осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У1. - выполнять и читать технологические схемы ведения горных работ на участке; У2- оформлять технологические карты по видам горных работ; У3 - оформлять проекты ведения горных выработок и очистных забоев; У4- выполнять проектирование вентиляции шахты; У5 - контролировать ведение буровзрывных и горных работ. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	-осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами; - изучает научно-техническую информацию в области эксплуатационной разработке полезных ископаемых; - обосновывает режим горных работ, систему разработки, технологию и механизацию горных работ4 - производит эксплуатационные расчеты горных и транспортных машин в различных технологических схемах; - оформляет технологических карт ведения горных работ; -осуществляет ведения горных работ на участке; расположение транспортных

<p>технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p> <p>ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.</p>	<p>коммуникаций и линий электроснабжения;</p> <p>-определяет по профильным сечениям элементы залегания полезного ископаемого,</p> <p>-осуществляет порядок разработки участка, отработанные и планируемые к отработке объемы горной массы.</p>
<p>Знать:</p>	
<p>31- требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к</p>	<p>- демонстрация знаний требований ЕСКД</p>

<p>оформлению и составлению чертежей и схем;</p> <p>32- основные понятия и определения стандартизации и сертификации по проведению работ в очистных и подготовительных забоях;</p> <p>33- правила проектирования и ведения очистных и подготовительных работ с применением буровзрывных работ;</p> <p>34- общие вопросы проведения и крепления горных выработок;</p> <p>35- общие сведения о давлении горных пород;</p> <p>36- системы разработки и схемы вскрытия месторождений;</p> <p>37- технологию и организацию взрывных работ.</p>	<p>при выполнении практических заданий;</p> <p>- принципа работы применяемых на горном производстве механизмов, приспособлений и инструмента, правила обращения с ними;</p> <p>-основные характеристики современного горного и транспортного оборудования.</p> <p>-определения направления горных работ по ситуационному плану.</p>
---	---

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ МДК

3.1. Контроль и оценка освоения МДК по темам (разделам) Таблица 2

Элемент МДК	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Осваиваемые результаты	Метод контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля
Раздел 1 Основы горного дела				
Тема 1.1. Общие сведения о разработке месторождений	У 1 З 1-2 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ПК1.1-1.2 ОК 1-2 У 5 З 1-7	3 контрольная работа. 2 семестр-дифференцированный зачёт, 4 семестр – экзамен
Тема 1.2. Общие сведения о давлении горных пород	У 1-2 З 1-2 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.3. Крепежные материалы и конструкции крепи горных выработок	У 4 З 1-3 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		

Тема 1.4. Общие вопросы проведения горных выработок	У 1-5 З 5-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.5. Технология и организация проведения горных выработок в различных горно-геологических и горнотехнических условиях	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.6. Технология и организация проведения горных выработок в сложных горно-геологических условиях	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.7. Проветривание забоев при проведении горных выработок	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.8. Проектирование проведения и крепления и горных выработок	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.9 Общие сведения о проходке вертикальных стволов	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.10 Технология ремонта, восстановления горных выработок	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа		
Тема 1.11 Метан и борьба с ним	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07,	Устный опрос Практическая работа		

	ОК 09, ПК 1.1-1.2	Самостоятель- ная работа		
Тема 1.12 Шахтная пыль и борьба с ней	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятель- ная работа		
1.13 Климатические условия горных выработок	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятель- ная работа		
Тема 1.14 Законы движения воздуха в горных выработках	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятель- ная работа		
Тема 1.15 Направление движения и распределения воздуха в шахте	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятель- ная работа		
Тема 1.16 Вентиляция горных выработок	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятель- ная работа		
Тема 1.17 Количество воздуха, необходимое для проветривания шахты	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятель- ная работа		
Тема 1.18 Организация работы участка вентиляции и техники безопасности	У 1-5 З 1-7 ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1-1.2	Устный опрос Практическая работа Самостоятель- ная работа		

3.1.1. Методы и критерии оценивания

1. Устный опрос. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы.

Оценка 4 «хорошо» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается нечеткая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы.

Оценка 3 «удовлетворительно» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - допустил ошибки в определении базовых понятий, искажил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы.

2. Тестовое задание. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - правильно выполнено 85 – 100 % заданий.

Оценка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Оценка 3 «удовлетворительно» правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

3. Самостоятельная работа. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - работа выполнена в полном объеме; учтены все требования к данной работе; самостоятельно поставлены цели и задачи работы, соответствующие заданной теме/проблеме; получены результаты в соответствии с поставленной целью; работа оформлена аккуратно и грамотно.

Оценка 4 «хорошо» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 «удовлетворительно» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы позволяет получить недостаточно результатов в соответствии с поставленной целью.

4. Лабораторная работа. Критерии оценивания.

Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений – 2 балла;

Рациональный и самостоятельный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работ, обеспечивающих получение точных результатов – 2 балла;

Описание хода лабораторной работы в логической последовательности – 1 балл;

Корректная формулировка выводов по результатам лабораторной работы – 2 балла;

Выполнения всех записей, таблиц, рисунков, чертежей, графиков, вычислений в соответствии с заданием, технически грамотно и аккуратно – 2 балла;

Соблюдение правил техники безопасности при выполнении лабораторной работы – 1 балл

Перевод баллов в отметку:

Оценка 5 «отлично» - от 9 до 10 баллов

Оценка 4 «хорошо» - от 6 до 8 баллов.

Оценка 3 «удовлетворительно» - от 3 до 5 баллов.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - от 1 до 2 баллов.

5. Практическая работа. Критерии оценивания.

Оценка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Оценка «4» - выполнены требования к оценке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.Дифференцированный зачёт

1. Форма проведения: устно (собеседование), письменная.

2.Условия выполнения

Время выполнения задания:45 минут.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места для обучающихся, чертежные принадлежности.

Технические средства обучения: отсутствуют.

Информационные источники: не используются.

Требования охраны труда: выполнение норм охраны труда в кабинете.

3.Пакет материалов для проведения дифференцированного зачёта.

3.1. Перечень тем (разделов), выносимых на дифференцированный зачёт:

1. Основные понятия и термины горных работ.
2. Основы разрушения горных пород
3. Вентиляция подземных горных выработок, горизонта, рудника и очистного блока
4. Освещение подземных горных выработок.

3.2. Практические задания к дифференцированному зачёту:

Образец контрольной работы

Задание 1.

Перечислите основные термины, связанные с горными работами.

Задание 2

Что такое горная выработка?

Задание 3

Что такое разрушение горных пород? Назовите основные способы разрушения.

Задание 4

Объясните, почему в горных работах важна правильная вентиляция подземных выработок.

Задание 5

Как разрушаются горные породы при помощи взрывных работ?

Задание 6

Какое влияние на здоровье рабочих могут оказать неправильные условия вентиляции подземных выработок?

Задание 7

На основе знаний о разрушении горных пород, опишите, как можно эффективно применить механическое разрушение породы для вскрытия месторождения.

Задание 8

Опишите, как вы могли бы организовать вентиляцию для подземного горного выработки, чтобы избежать накопления опасных газов.

Задание 9

Примените знания о освещении подземных горных выработок, чтобы предложить решение для улучшения видимости в условиях низкой освещённости.

Задание 10

Анализируйте влияние неправильного освещения подземных выработок на эффективность работы горняков.

Задание 11

Проанализируйте различия между механическим и термическим методами разрушения горных пород.

Задание 12

Предложите проект по улучшению вентиляции подземного горного рудника с учетом новых технологий и требований безопасности.

Задание 13

Разработайте систему освещения для подземных выработок, которая будет соответствовать современным требованиям безопасности и энергоэффективности.

Задание 14

Оцените эффективность текущих методов разрушения горных пород (механических и термических) в сравнении с возможными инновационными технологиями.

Задание 15

Оцените, как улучшение освещения и вентиляции подземных горных выработок может повлиять на безопасность и производительность труда.

4. Эталоны ответов

1. Горная выработка
 2. Горное дело
 3. Разрушение горных пород
 4. Вентиляция
 5. Очистной блок
 6. Шахта
 7. Скважина
 8. Порода
 9. Рудник
 10. Технологический процесс горных работ
2. Горная выработка — это искусственно созданное углубление в недрах Земли, предназначенное для добычи полезных ископаемых, транспортировки или вентиляции.
3. Разрушение горных пород — это процесс разрушения массива породы с целью получения полезных ископаемых. Основные способы разрушения: механический, химический и термический.
4. Правильная вентиляция подземных выработок важна для обеспечения безопасных условий труда, предотвращения накопления вредных газов и пыли, а также для поддержания оптимального уровня кислорода. Без вентиляции возможно возникновение пожаров, взрывов или отравления работников.
5. Взрывные работы включают использование взрывчатых веществ, которые при детонации создают высокое давление, разрушающее породы. Это позволяет разрушать большие участки породы, обеспечивая доступ к полезным ископаемым. Взрывы часто используются для вскрытия и разработки горных пород в открытых и подземных карьерах.

6. Неправильная вентиляция может привести к накоплению вредных газов, таких как угарный газ (CO) и метан (CH₄), что увеличивает риск отравлений, пожаров и взрывов. Также дефицит кислорода и избыток пыли могут вызвать заболевания дыхательных путей и ухудшение общего состояния здоровья работников.
7. Механическое разрушение горных пород применяется с использованием буровых установок, экскаваторов и гидравлических прессов. Например, с помощью буровых машин можно создать отверстия в породе, в которые затем вставляются взрывчатые вещества для разрушения. Этот метод позволяет тщательно контролировать разрушение, минимизируя нежелательные последствия.
8. Для организации вентиляции в подземных выработках можно установить систему воздухопроводов, которые обеспечивают поступление свежего воздуха и отвод загрязнённого. Вентиляция должна быть направлена таким образом, чтобы предотвратить накопление метана и угарного газа, а также обеспечить стабильный уровень кислорода для рабочих. Важно установить датчики для контроля уровня газов и кислорода.
9. Для улучшения видимости в подземных выработках можно установить энергосберегающие светодиодные лампы с высокой световой отдачей. Эти лампы должны быть установлены на стенах выработок и обеспечивать равномерное освещение всего пространства. Также важно учитывать защиту от влаги и пыли для предотвращения выхода системы из строя.
10. Неправильное освещение может привести к снижению производительности, усталости и повышению травматизма среди работников. Например, недостаточное освещение может вызывать ошибки при выполнении работ, ухудшать ориентацию в пространстве и приводить к длительным перерывам из-за усталости глаз. Неадекватное освещение также может снизить безопасность, особенно в аварийных ситуациях.
11. Механическое разрушение обычно более контролируемо и применяется для разрушения пород без значительных температурных изменений. Оно включает использование буровых и взрывных работ. Термическое разрушение использует высокие температуры для расширения и разрушения породы, что требует применения специальных техник и оборудования, таких как пиротехнические устройства. Механический метод менее опасен и может применяться на более широких участках, в то время как термический метод ограничен в применении и используется для более сложных условий.
12. Проект может включать установку интеллектуальной системы вентиляции, которая будет автоматически регулировать поток воздуха в зависимости от уровня загрязненности, температуры и кислорода. Для повышения эффективности можно использовать датчики метана и угарного газа, которые будут немедленно информировать о потенциальной угрозе. Вентиляция должна быть разделена на несколько секций для предотвращения перекрёстного загрязнения воздуха, с возможностью экстренной эвакуации через независимые каналы.
13. Система освещения должна включать светодиодные лампы с высокой степенью защиты от пыли и влаги, которые равномерно распределяют свет по всей рабочей зоне. Для аварийных случаев можно предусмотреть автономные аккумуляторные источники питания. Светильники должны быть оснащены датчиками движения для экономии энергии, а также иметь возможность регулировки интенсивности в зависимости от текущей потребности в освещении.

14. Текущие методы разрушения (механические и термические) обладают своими преимуществами и недостатками. Механические методы являются более безопасными и экономичными, но они могут быть менее эффективными при работе с твёрдыми породами. Термические методы обладают высокой разрушительной силой, но требуют значительных затрат энергии и могут повредить окружающие породы. Инновационные технологии, такие как использование гидравлических методов разрушения или электромагнитных волн, могут предложить более точные и экологически безопасные решения, хотя они требуют ещё значительных инвестиций в исследования и разработки.

15. Улучшение освещения и вентиляции существенно повысит безопасность и производительность труда. Хорошее освещение снижает количество ошибок и травм, а оптимальная вентиляция снижает риски отравлений и пожаров, улучшая общее состояние здоровья рабочих. В свою очередь, улучшение этих условий приводит к повышению общей эффективности работы и снижению числа аварийных ситуаций, что ведет к экономии средств и времени.

Оценка запланированных результатов по МДК

Результаты обучения: умения, знания и компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У1. - выполнять и читать технологические схемы ведения горных работ на участке; У2- оформлять технологические карты по видам горных работ; У3 - оформлять проекты ведения горных выработок и очистных забоев; У4- выполнять проектирование вентиляции шахты; У5 - контролировать ведение буровзрывных и горных работ. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p>	<p>-осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами; - изучает научно-техническую информацию в области эксплуатационной разработке полезных ископаемых; - обосновывает режим горных работ, систему разработки, технологию и механизацию горных работ 4 - производит эксплуатационные расчеты горных и транспортных машин в различных технологических схемах; - оформляет технологических карт ведения горных работ; -осуществляет ведения горных работ на участке; расположение транспортных коммуникаций и линий электроснабжения; -определяет по профильным сечениям элементы залегания полезного ископаемого, -осуществляет порядок разработки участка, отработанные и планируемые к отработке объемы горной массы.</p>

<p>ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.</p>	
<p>Знать:</p>	
<p>31- требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению и составлению чертежей и схем;</p> <p>32- основные понятия и определения стандартизации и сертификации по проведению работ в очистных и подготовительных забоях;</p> <p>33- правила проектирования и ведения очистных и подготовительных работ с применением буровзрывных работ;</p> <p>34- общие вопросы проведения и крепления горных выработок;</p> <p>35- общие сведения о давлении горных пород;</p> <p>36- системы разработки и схемы вскрытия месторождений;</p> <p>37- технологию и организацию взрывных работ.</p>	<p>- демонстрация знаний требований ЕСКД при выполнении практических заданий;</p> <p>- принципа работы применяемых на горном производстве механизмов, приспособлений и инструмента, правила обращения с ними;</p> <p>-основные характеристики современного горного и транспортного оборудования.</p> <p>-определения направления горных работ по ситуационному плану.</p>

5. Критерии оценивания

Оценка 5: Полное и точное перечисление терминов, точные определения и пояснения, соответствующие вопросам.

Оценка 4: Ответы на вопросы даны с небольшой неточностью или пропуском несущественных аспектов.

Оценка 3: Ответы на вопросы недостаточно полные или содержат значительные неточности.

Оценка 2: Ответы имеют значительные ошибки в определениях или терминах.

2.Контрольная работа

1. Форма проведения: письменная.

2.Условия выполнения

Время выполнения задания:45 минут.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места для обучающихся, чертежные принадлежности.

Технические средства обучения: отсутствуют.

Информационные источники: не используются.

Требования охраны труда: выполнение норм охраны труда в кабинете.

3.Пакет материалов для проведения контрольная работа.

3.1. Перечень тем (разделов), выносимых на контрольную работу:

Тема 1.1. Общие сведения о разработке месторождений

Тема 1.2. Общие сведения о давлении горных пород

Тема 1.3. Крепежные материалы и конструкции крепи горных выработок

Тема 1.4. Общие вопросы проведения горных выработок

Тема 1.5. Технология и организация проведения горных выработок в различных горно-геологических и горнотехнических условиях

Тема 1.6. Технология и организация проведения горных выработок в сложных горно-геологических условиях

Тема 1.7. Проветривание забоев при проведении горных выработок

Тема 1.8. Проектирование проведения и крепления и горных выработок

Тема 1.9 Общие сведения о проходке вертикальных стволов

Тема 1.10 Технология ремонта, восстановления горных выработок

Тема 1.11 Метан и борьба с ним

3.2. Практические задания к контрольной работа:

Вариант 1 (Часть 1) Собеседование с обоснованием выбора ответа.

1.Особенностями горнопроходческих работ при по горизонтной подготовке шахтного поля и системе разработки длинными столбами по восстанию являются:	1. Малый фронт работ, лимитируемый площадью поперечного сечения выработок и числом одновременно действующих проходческих забоев; 2. Непрерывное перемещение в пространстве забоев, забойного оборудования и коммуникаций; 3. Производство горнопроходческих работ в цикле одновременно с очистными работами.
2. Горноподготовительные работы должны удовлетворять следующим требованиям:	1. Обеспечивать отдельную выемку и транспортирование угля и породы из подготовительных забоев; 2. Обеспечивать нормальное проветривание тупиковых выработок; 3. Соответствовать принципам унификации сечений подготовительных выработок.
3. Совокупность действий, выполняемых рабочими на рабочих местах вручную или с помощью оборудования в определенной последовательности с целью преобразования исходных материалов, в результате чего создается готовая продукция, представляет собой:	1. Организационно–технологическую структуру процесса; 2. Производственный процесс; 3. Горнопроходческую технологию.
4. В группу основных горнопроходческих технологических процессов при сооружении штрека комбайном	1. Шпуровую отбойку; 2. Выемку; 3. Крепление; 4. Проветривание.

следует отнести:	
5. К какому виду процессов следует отнести процесс бурения шпуров без непосредственного участия человека в управлении бурильной установкой, за которым остается лишь функция контроля за режимами работы машины, устранение отказов, смена инструмента, составление программы работы машины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ручной процесс; 2. Машино–ручной процесс; 3. Машинный процесс; 4. Автоматизированный процесс.
6. К основным показателям, которые характеризуют состояние технологической системы «проходческий забой» и определяются как результат суммарного взаимодействия входных, управляющих и возмущающих параметров, относят:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горно–геологические условия; 2. Объемно–планировочные решения выработки; 3. Конструктивное решение крепи; 4. Объемы и продолжительность горнопроходческих работ.
7. При выполнении работ по проходке квершлага была снижена норма времени на 10%. Каким образом это сказалось на норме выработки?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Норма выработки увеличилась на 11%; 2. Норма выработки уменьшилась на 9 %; 3. Норма выработки осталась без изменений.
8. Параллельной схеме организации работ характерно:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Усложнение организации работ и возрастание скорости проходки; 2. Равенство количества проходчиков, занятых на каждом механизированном или ручном процессе; 3. Возрастание продолжительности проходческого цикла.
9. Какая из бригад добилась лучших показателей в труде за квартал, если бригада №1 при нормативе 50 м/меспрошла 225 м наклонного ствола, а бригада №2 соорудила камеру объемом 1600 м ³ вчерне при нормативе 400 м ³ /мес?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Первая бригада; 2. Вторая бригада; 3. Обе бригады добились одинаковых результатов.
10. Особенности горнопроходческих работ при панельной подготовке шахтного поля и сплошной системе разработки являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Независимость функционирования горнопроходческих работ в ярусном штреке от работы обслуживающих служб; 2. Наличие большого числа взаимосвязанных разновидностей труда, затрудняющих его специализацию; 3. Относительная независимость проходки от очистных работ.

<p>11. Горноподготовительные работы должны удовлетворять следующим требованиям:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечивать воспроизводство фронта очистных работ с учетом времени отработки действующего выемочного участка; 2. Обеспечивать механизацию процессов и исключение ручного труда; 3. Совершенствовать организацию труда с целью снижения потерь рабочего времени.
<p>12. Совокупность действий всех участников объектной горностроительной системы, направленных на проектирование, создание и использование объекта в соответствии с поставленной целью представляет собой:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственный процесс; 2. Технологический процесс; 3. Организационно–технологическую структуру процесса.
<p>13. В группу основных горнопроходческих процессов при сооружении уклона буровзрывным способом входят:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взрывная отбойка; 2. Проветривание и дегазация; 3. Водоотлив; 4. Маркшейдерское обслуживание.
<p>14. К какому виду процессов следует отнести процесс, при выполнении которого человек воздействует на предмет труда с помощью инструмента, потребляющего электрическую энергию, однако перемещение его производится за счет физической силы человека:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ручной процесс; 2. Машинный процесс; 3. Автоматизированный процесс; 4. Аппаратурный процесс.
<p>15. К управляющим параметрам, с помощью которых управляют данным горнопроходческим машинным процессом, относят:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трудоемкость работ; 2. Производительность труда (выработка) рабочих; 3. Продолжительность процесса; 4. Уровень механизации работ.
<p>16. При выполнении работ по проходке штрека была повышена норма выработки проходческой бригады на 10 %. Каким образом это сказалось на норме времени?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Норма времени увеличилась на 10 %; 2. Норма времени уменьшилась на 9 %; 3. Норма времени осталась без изменений.
<p>17. Последовательной схеме организации горнопроходческих работ характерны:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наиболее высокая скорость проходки; 2. Наименьшая численность проходческого звена; 3. Равенство количества проходчиков, занятых на каждой операции.
<p>18. Чему равен явочный состав проходческой бригады для обеспечения нормативной скорости проведения камеры $V_n=400 \text{ м}^3/\text{мес}$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 чел; 2. 20 чел; 3. 30 чел.

при комплексной норме выработки 0,75 м ³ /чел–смену, если в месяце 25 рабочих дней, а перевыполнение нормы выработки должно составлять 5%?	
19. Сколько вагонеток необходимо для уборки породы в штреке площадью поперечного сечения в проходке 10,0 м ² при подвигании забоя за взрыв $l_{\text{зах}}=2$ м и коэффициенте разрыхления породы $k_p=1,5$, если объем вагонетки равен 3,3 м ³ , а коэффициент заполнения – 0,9?	1. 5 вагонеток; 2. 10 вагонеток; 3. 15 вагонеток.
20. Напряженное состояние массива горных пород в месте проведения выработки зависит от следующих факторов:	1. Воздействия очистных работ; 2. Тектонических процессов; 3. Космических факторов, т.е. притяжения Луны и Солнца.

Вариант 1 (Часть 2)

1. Что называется шахтным (карьерным) полем?
2. Что называется геологическими запасами?
3. Мероприятия, осуществляемые при рекультивации нарушенного природного ландшафта.
4. Что называется производственной мощностью шахты?
5. Каковы теоретические задачи горной науки?
4. Эталоны ответов на практические задания

Тест

Вариант 1 (Часть 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1,2	1,2,3	2	2,3	4	1,2,3	1	1	1	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1,2,3	1	1	4	–	2	2,3	2	2	1,2,3

Вариант 1 (Часть 2)

1. Что называется шахтным (карьерным) полем?
Шахтным (карьерным) полем называется месторождение или его часть, отведенная для разработки одной шахте (карьеру)
2. Что называется геологическими запасами?
Общее количество полезных ископаемых месторождения или его части.
3. Мероприятия, осуществляемые при рекультивации нарушенного природного ландшафта
1 – включение вопросов рекультивации на стадии проектирования; 2 – исключение при возможности внешних отвалов; 3 – использование части вскрышных пород; 4 – восстановление нарушенных горными работами земель.
4. Что называется производственной мощностью шахты?
Количество ПИ, добытого в единицу времени (сутки, месяц, год).

5. Каковы теоретические задачи горной науки?

Исследование условий образования и распределения полезных ископаемых. Исследование технологических свойств горных пород. Исследование законов взаимодействия исполнительных органов горных машин с горными породами. Исследование закономерностей проявления горного давления.

Оценка запланированных результатов по МДК

Результаты обучения: умения, знания и компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У1. - выполнять и читать технологические схемы ведения горных работ на участке;</p> <p>У2- оформлять технологические карты по видам горных работ;</p> <p>У3 - оформлять проекты ведения горных выработок и очистных забоев;</p> <p>У4- выполнять проектирование вентиляции шахты;</p> <p>У5 - контролировать ведение буровзрывных и горных работ.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p> <p>ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать и контролировать</p>	<p>-осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами;</p> <p>- изучает научно-техническую информацию в области эксплуатационной разработке полезных ископаемых;</p> <p>- обосновывает режим горных работ, систему разработки, технологию и механизацию горных работ⁴</p> <p>- производит эксплуатационные расчеты горных и транспортных машин в различных технологических схемах;</p> <p>- оформляет технологических карт ведения горных работ;</p> <p>-осуществляет ведения горных работ на участке; расположение транспортных коммуникаций и линий электроснабжения;</p> <p>-определяет по профильным сечениям элементы залегания полезного ископаемого,</p> <p>-осуществляет порядок разработки участка, отработанные и планируемые к отработке объемы горной массы.</p>

выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.	
Знать:	
<p>31- требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению и составлению чертежей и схем;</p> <p>32- основные понятия и определения стандартизации и сертификации по проведению работ в очистных и подготовительных забоях;</p> <p>33- правила проектирования и ведения очистных и подготовительных работ с применением буровзрывных работ;</p> <p>34- общие вопросы проведения и крепления горных выработок;</p> <p>35- общие сведения о давлении горных пород;</p> <p>36- системы разработки и схемы вскрытия месторождений;</p> <p>37- технологию и организацию взрывных работ.</p>	<p>- демонстрация знаний требований ЕСКД при выполнении практических заданий;</p> <p>- принципа работы применяемых на горном производстве механизмов, приспособлений и инструмента, правила обращения с ними;</p> <p>-основные характеристики современного горного и транспортного оборудования.</p> <p>-определения направления горных работ по ситуационному плану.</p>

Критерии оценки ответов

Критерии оценок тестирования

Оценка 5 «отлично»: 18-20 правильных ответов или 90-100%.

Оценка 4 «хорошо»: 15-17 правильных ответов или 75-85%.

Оценка 3 «удовлетворительно»: 10-14 правильных ответов или 50-70%.

Оценка 2 «неудовлетворительно»: 9 и менее правильных ответов.

Критерии оценок для устного ответа

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

5. Зачётная ведомость.

4. Экзамен

1. Форма проведения:
2. Условия выполнения:
 1. Инструкция для обучающихся:
 2. Время выполнения: 20 минут
 3. Оборудование учебного кабинета:
 4. Технические средства обучения:
 5. Информационные источники, допустимые к использованию на экзамене:
 6. Требования охраны труда:
3. Пакет экзаменатора:
 - 3.1. Перечень тем, выносимых на экзамен:
 1. История горного дела
 2. Основы горного дела.
 3. Вентиляция, освещение и водоотлив
 4. Погрузка и транспортировка породы.
 5. Проведение и крепление горных выработок.
 6. Основы переработки и обогащение полезных ископаемых
 7. Основы добычи жидких и газообразных полезных ископаемых
 8. Управление состоянием горного массива
 9. Специальные способы и комбинированная разработка рудных месторождений
 10. Взрывчатые вещества и средства их инициирования.
 11. Взрывные работы.
 - 3.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен
Экзаменационные вопросы по горному делу с ответами
 1. Руда, отличие от пустой породы?
 2. Способы соединения электрических цепей.
 3. Дать понятие набрызгбетону. Назначение.
 4. Паспорт буровзрывных работ.
 5. Требования по приведению в безопасное состояние рабочее место забойщика
 6. Формы залегания рудных тел.
 7. Требования, предъявляемые к шахтному электрооборудованию.
 8. Порядок подготовки блоков к очистной выемке.
 9. Схема расположения шпуров и их название.
 10. Трехступенчатый контроль. Первая ступень контроля, ее задачи.
 11. Параметры буровзрывных работ.
 12. Устройство и назначение УБШ-221.
 13. Единая система профилактики производственного травматизма, ее назначение.
 14. Дать понятие твердости и вязкости пород
 15. Венцовая крепь, когда применяется, элементы крепи?
 16. Понятие о закладочных работах.
 17. Отбойные молотки, назначение, устройство, принцип действия.
 18. Правила эксплуатации погрузочных машин.
 19. Буримость, чем она характеризуется?
 20. Порядок подготовки блока к закладке.
 21. Распорная колонка ЛКР, ее назначение и устройство.

22. План ликвидации аварий, как он составляется?
23. Основные способы вскрытия месторождений.
24. Виды крепления горных выработок.
25. Состав закладочной смеси.
26. Буры: материал, заправка, термообработка, размеры.
27. Правила поведения людей во время аварии в шахте.
28. Руддвор, квершлаг, штрек их назначение.
29. Способы погашения выработанного пространства.
30. Коронки, их типы.
31. Правила передвижения по горным выработкам.
32. Ствол, восстающий, рудоспуск, их назначение.
33. Воздушная арматура, требования, эксплуатация.
34. Первая помощь пострадавшим от поражения электрическим током.
35. Формы поперечного сечения горных выработок, от чего они зависят?
36. Особенности проведения вертикальных горных выработок.
37. Правила ТБ при бурении.
38. Способы определения сечения горных выработок.
39. Виды проветривания горных выработок, применяемое оборудование.
40. Циклограмма проходки горных выработок.
41. Подготовительные выработки, их назначение?
42. Шахтные заземлители, их устройство и назначение
43. Особенности проведения вертикальных выработок с помощью КПВ и ПЩБ.
44. Правила ТБ при креплении.
45. Нарезные и очистные выработки, их назначение.
46. Назначение и устройство перемычек в горных выработках.
47. Проведение выработок методом скважинных зарядов.
48. Рудничная атмосфера, ее состав
49. Затяжка, забутовка для чего служат?
50. Схемы скреперования в различных условиях.
51. Правила ТБ при работе на шахтных механизмах.
52. Правила освещения горных выработок..
53. Шахтные водоотливные установки, их назначение.
54. Пыль, борьба с запыленностью.
55. Разведочные выработки, их назначение.
56. Способы крепления горных выработок деревом.
57. Правила пожарной безопасности в подземных выработках.
58. Ядовитые газы, причины их возникновения в шахте.
59. Общие правила обращения с ВМ.
60. Порядок транспортировки и переноски ВВ по горным выработкам.

Эталоны ответов на вопросы

Вопрос 1. Что такое руда, отличие от пустой породы?

Ответ. Руда - минеральное образование с содержанием полезных компонентов, обеспечивающим экономическую целесообразность их извлечения при современном уровне развития техники.

Руды принято классифицировать по трем признакам: виду полезных компонентов, их количеству и характеру оруднения.

По виду полезных компонентов выделяют руды металлические (руды черных, цветных, редких, благородных и радиоактивных металлов) и неметаллические (апатитовые и фосфоритовые руды; калийные и каменные соли; гипс, известняк и другие породы для производства строительных материалов; руды, содержащие слюду, пьезокварц, графит, драгоценные камни и некоторые другие виды минерального сырья).

В зависимости от количества входящих полезных компонентов, руды делятся на простые (однокомпонентные, или монометаллические) и сложные (полиметаллические). Руды цветных металлов чаще всего бывают полиметаллическими.

По характеру оруднения руды делятся на сплошные и вкрапленные. Сплошные руды имеют четко выраженные, легко отличимые на глаз границы с вмещающими породами. Вкрапленные же руды представляют собой горную породу, пронизанную мелкими, иногда почти невидимыми включениями рудных минералов в виде точек, звездочек, крошечных прожилков. Контуры вкрапленных руд устанавливаются обычно по данным опробования и на глаз практически неразличимы.

Порода (пустая порода) — минеральное образование, не являющееся объектом извлечения полезных компонентов при разработке месторождений (или минеральное соединение, не содержащее полезных компонентов или содержащее их слишком мало для рентабельной переработки).

Руда и порода — понятия относительные, поскольку по мере развития способов обогащения и добычи руд в переработку вовлекаются породы — т.е. руды с более низким содержанием. Минеральное соединение, считавшееся ранее породой, в настоящее время может являться рудой.

Вмещающая порода — горная порода, окружающая рудное тело или включенная в него, которая либо совсем не содержит полезных компонентов, либо содержит их, но в количестве, недостаточном для экономического оправдания добычи и переработки.

Вопрос 2. Способы соединения электрических цепей.

Ответ. Соединения электрических цепей может быть последовательным, параллельным и смешанным. При последовательном соединении общее сопротивление цепи составляет сумму сопротивлений электрических потребителей и соединительных проводов $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$, Ом; при параллельном соединении $1/R_{\text{общ}} = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots + 1/R_n$, Ом. При смешанном соединении приборов и проводников схему цепи нужно приводить к эквивалентной последовательной цепи, затем вычислять общее сопротивление.

Вопрос 3. Дать понятие набрызгбетону. Назначение.

Ответ. Перспективным направлением при решении задач, направленных на повышение устойчивости выработок, является использование несущей способности массива горных пород. Для упрочения приконтурного слоя пород и созданием прочной системы крепь — порода применяются разновидности бетонной монолитной крепи — пневмобетоны, цементно-песчано-гравийные смеси, наносимые на закрепляемую поверхность струей сжатого воздуха. К ним относятся торкретбетон и набрызгбетон.

Набрызгбетон содержит крупный заполнитель (до 25 мм) и ускоряющие твердение добавки, а расход цемента в нем составляет 400—500 кг на 1 м³ смеси. По сравнению с обычной монолитной бетонной крепью набрызг-бетонная крепь имеет ряд существенных преимуществ и широко применяется на добычных и подготовительных работах. Она особенно эффективна в комбинации с анкерной крепью, а также с анкерной крепью и металлической сеткой. Комбинация позволяет расширить область применения как

анкерной, так и набрызгбетонной крепи. Процесс крепления выработок набрызг-бетоном может быть максимально механизирован. Толщина наносимого слоя может варьировать от нескольких сантиметров до 30 см в зависимости от конкретных условий. Смесь, нагнетаемая струей воздуха и содержащая в своем составе ускоряющие твердение добавок, создает высокоплотную, прочную, водонепроницаемую крепь.

Цемент и заполнители перемешиваются в бетономешалке и загружаются в машину для набрызгбетона в сухом виде. Сухая смесь сжатым воздухом транспортируется от машины по шлангу в сопло-смеситель, куда по шлангу поступает и вода. Влажная бетонная смесь с большой скоростью выходит из сопла-смесителя и наносится равномерным слоем толщиной 5—7 см на породную поверхность выработки. При возведении набрызг-бетонной крепи применяют различные комплексы оборудования, позволяющие механизировать работы по транспортированию сухой смеси, загрузке ее в машину и подаче к соплу. Для возведения набрызг-бетонной крепи применяются бетононующие камерные машины БМ-60, БМ-68, Алива-246,5.

Вопрос 4. Паспорт буровзрывных работ.

Ответ. Взрывание зарядов взрывчатых веществ должно проводиться по оформленной в установленном порядке технической документации (проектам, паспортам и т.п.). С такими документами персонал, осуществляющий буровзрывные работы, должен быть ознакомлен под роспись.

Паспорта должны утверждаться одним из руководителей той организации (шахты, рудника, карьера и т.п.), которая ведет взрывные работы. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрываний. По разрешению руководителя взрывных работ организации (шахты, рудника, карьера и т.п.) допускается вместо опытных взрываний использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях.

Паспорт должен включать:

а) схему расположения шпуров или наружных зарядов; наименования взрывчатых материалов; данные о способе заряжания, числе шпуров, их глубине и диаметре, массе и конструкции зарядов и боевиков, последовательности и количестве приемов взрывания зарядов, материале забойки и ее длине, длинах зажигательных и контрольных трубок (контрольного отрезка огнепроводного шнура); схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети с указанием длины (сопротивления), замедлений, схемы и времени проветривания забоев;

б) величину радиуса опасной зоны;

в) указания о местах укрытия взрывника (мастера-взрывника) и рабочих на время производства взрывных работ, которые должны располагаться за пределами опасной зоны;

г) указания о расстановке постов охраны или оцепления, расположении предохранительных устройств, предупредительных и запрещающих знаков, ограждающих доступ в опасную зону и к месту взрыва.

Кроме того, для шахт, опасных по газу или пыли, в паспорте должны быть указаны количество и схема расположения специальных средств по предотвращению взрывов газа (пыли), а также режим взрывных работ.

В отдельных случаях в связи с изменением горно-геологических или других условий с разрешения лица технического надзора, осуществляющего непосредственное

руководство взрывными работами, допускается уменьшение массы и числа зарядов в сравнении с показателями, предусмотренными паспортом.

Разовые взрывы зарядов в шпурах для доведения контура выработки до размеров, предусмотренных проектом, удаления навесов, выравнивания забоя, подрывки почвы выработки, расширения выработки при перекреплении и опытным взрывании, а также в целях ликвидации отказов разрешается проводить по схемам. Схема составляется и подписывается лицом технического надзора, осуществляющим непосредственное руководство взрывными работами, и на шахтах, опасных по газу или пыли, подлежит утверждению техническим руководителем шахты. В схеме указываются расположение шпуров, масса и конструкция зарядов, места расположения постов и укрытия взрывника, необходимые дополнительные меры безопасности. Со схемой под роспись должен быть ознакомлен взрывник (мастер-взрывник).

Вопрос 5. Требования по приведению в безопасное состояние рабочее место забойщика

Ответ. Перед началом производства работ в подземных выработках необходимо обеспечить проветривание забоя, убрать нависшие куски породы (заколы), убрать ранее взорванную горную массу, подготовить необходимые материалы, закрепить выработку согласно паспорту крепления, убрать из выработки лишнее оборудование, проверить исправность освещения, трубопроводов, подготовить требуемое оборудование к работе.

Вопрос 6. Формы залегания рудных тел.

Ответ. По форме рудные тела подразделяют на:

- пластовые — имеющие осадочное происхождение, отличающиеся значительной площадью и небольшой выдержанной мощностью;
- пластообразные — отличающиеся от пластов менее выдержанной формой при сравнительно плавном изменении мощности и угла падения; залегают обычно согласно с вмещающими породами;
- линзообразные — в сечении напоминают линзы;
- жильные — образованные в результате заполнения минеральным веществом трещин земной коры, главным образом, благодаря гидротермальным процессам и пневматолиту; мощность жил меняется от нескольких сантиметров до 5 м; элементы залегания обычно непостоянны; нередко жилы нарушены сбросами и имеют многочисленные ответвления и параллельные прожилки;
- трубы (трубки) — прорывы земной коры расплавленной магмой, с которой связана последующая рудная минерализация;
- массивные (изометрические) рудные тела неправильной формы имеют самые различные размеры и резко бессистемно изменяющиеся элементы залегания. К массивным рудным телам относятся: штокверки, штоки и рудные гнезда;
- штокверки — оруденелые массивы, состоящие из густой сети различно ориентированных рудных прожилков и линзочек, сконцентрированных в некотором объеме породы;
- штоки — оруденелые массивы пород неправильной формы и очень больших размеров, примерно одинаковых по всем направлениям;
- рудные гнезда — скопления оруденений небольших размеров.

Вопрос 7. Требования, предъявляемые к шахтному электрооборудованию.

Ответ. Специфика подземных горных работ выражается прежде всего в непрерывном или периодическом подвигании фронта очистных и подготовительных

работ, а вместе с ним обслуживающих машин и электрооборудования. В соответствии с этим конструктивные формы электрооборудования должны предусматривать штепсельные разъемы, сухую разделку гибких кабелей и т. п. для удобства и облегчения передвижки электрооборудования вслед за продвижением забоев.

Давление боковых пород в условиях возможного обрушения породы выдвигает требования высокой механической прочности электрооборудования, способного противостоять действующим на него статическим и динамическим усилиям.

Требования высокой механической прочности вызваны опасностью повреждения электрооборудования, возникающей при производстве взрывных работ.

Ограниченность рабочего пространства и размеров горных выработок выдвигают требования минимальных габаритов электрооборудования.

Высокая относительная влажность шахтной атмосферы (доходящей до 100%), капеж и выделение в больших количествах пыли требуют специального конструктивного исполнения электрооборудования, защищающего его от проникновения внутрь влаги и пыли, а также применения влагоупорной изоляции и антикоррозионных покрытий наиболее ответственных частей.

Общеизвестные преимущества электрической энергии могут быть эффективно использованы в подземных выработках шахт лишь при выполнении специальных мероприятий и строгом соблюдении соответствующих требований, которые излагаются ниже.

В условиях эксплуатации рудничных электроустановок поражение электрическим током может произойти при прикосновении человека: 1) к открытым токоведущим частям электроустановок, находящимся под напряжением, и 2) к металлическим корпусам или частям электрооборудования, нормально не находящимся под напряжением, но приобретающим опасный потенциал в случае замыкания тока на корпус.

Переход напряжения от изолированных токоведущих частей на корпус электрооборудования или связанные с ним металлические устройства (например, конвейерные металлические корпуса, канат лебедки и т. п.) может явиться результатом пробоя изоляции, отсырения, перегрева или механического повреждения изолированных частей.

В подземных горных выработках опасность поражения электрическим током особенно повышается в связи с наличием сырости и токопроводящей пыли, а также при усиленном потовыделении у горнорабочих.

Ниже описаны существующие в настоящее время меры защиты от поражения током, которые дают максимальный эффект при их совокупном выполнении.

1. Обеспечение недоступности прикосновения к токоведущим частям. Это мероприятие осуществляется путем монтажа открытых токоведущих частей электроустановки (голые провода, разъединители и др.) на недоступной для случайного прикосновения высоте. Так, например, согласно ПБ, высота подвеса контактного провода для электровозной откатки в подземных выработках должна быть от 1,8 до 2,2 м в зависимости от рода откаточной выработки.

2. Защита от случайного прикосновения к токоведущим частям. Эта защита обеспечивается: 1) закрытым исполнением рудничного оборудования, т. е. применением закрытых оболочек (корпусов) для электрических машин и аппаратов, кабельных вводов и т. п., закрывающих открытые токоведущие части, и 2) применением блокировочных

устройств, препятствующих доступу к токоведущим частям до снятия с последних напряжения.

3. *Применение пониженного напряжения* для электроустановок, наиболее опасных в отношении поражения электрическим током. К таким установкам в шахтах относятся переносные электрические машины и аппараты (ручные электросверла, переносные электроосветительные установки, сигнальные установки и др.), для которых действующие ПБ предписывают применение напряжения не выше 127 В.

По этим же причинам для питания цепей защиты и дистанционного управления, электрически связанных с корпусом электрооборудования, допускается применение напряжения электрического тока не выше 36 В.

4. *Изоляция нетоковедущих частей.* Это мероприятие осуществляется главным образом для ручных электросверл — рукоятки и тыльную часть электрооборудования, с которыми непосредственно соприкасается бурильщик во время работы, покрывают надежным и прочным слоем изоляции.

5. *Общие меры безопасности.* К ним относится применение изолирующих подставок и ковриков, бот и перчаток, средств сигнализации, блокировки, маркировки и др.

6. *Устройство защитных заземлений и занулений.*

Защитным заземлением называется электрическое соединение металлических частей установки, нормально не находящихся под напряжением, с заземлителем (заземляющим электродом), находящимся в непосредственном соприкосновении с почвой. Такое электрическое соединение металлической части, например корпуса электродвигателя с землей, создает для тока, текущего в землю, путь с малым сопротивлением, в результате чего при замыкании тока на корпус в последнем не возникают напряжения, опасные для прикоснувшегося человека.

Занулением называется электрическое соединение металлических частей установки, нормально не находящихся под напряжением, с нулевым, многократно заземленным проводом. Такое соединение обеспечивает быстрое отключение установки при замыканиях на корпус.

Защитное заземление применяется в тех случаях, когда нейтраль электрической системы не заземлена. Такие условия имеют место в подземных выработках всех шахт, где действующие ПБ запрещают заземление и зануление нейтрали.

7. *Контроль изоляции.* Контроль изоляции помогает выявить снижение сопротивления изоляции и появление опасных утечек тока в электрической сети, что позволяет своевременно отключить электроустановку и устранить соответствующие повреждения и неисправности. Контроль изоляции в установках на поверхности осуществляется обычно при помощи измерительных приборов, световых или звуковых сигнальных устройств.

При отсутствии дежурного персонала применяется защитное автоматическое отключение электроустановки от сети в случае повреждения изоляции, пробоя на корпус или появления опасных утечек тока в сети. В подземных выработках защитное отключение осуществляется при помощи реле утечки.

Вопрос 8. Порядок подготовки блоков к очистной выемке.

Ответ. Подготовка — проведение выработок после вскрытия месторождения с целью создания условий для начала и последующего осуществления очистной выемки. Подготовка рудных месторождений включает в себя проведение горизонтов и подготовку

внутри блоков — нарезку. При подготовке месторождений производят разделение вскрытой части месторождения с помощью подготовительных выработок (штреки полевой и рудной, орт, восстающий, рудоспуск, уклон) на выемочные участки: этажи и очистные блоки в крутых и наклонных месторождениях, и панели, а иногда и блоки — в пологих и горизонтальных месторождениях.

По местоположению подготовительных выработок можно выделить три способа подготовки:

- рудная (выработки проведены по руде);
- полевая (выработки проведены по пустым породам);
- комбинированная, сочетающая в себе признаки рудной и полевой.

Рудную подготовку применяют при разработке крутых маломощных залежей, мощных залежей любого падения, пологих и горизонтальных залежей выдержанного залегания с транспортированием руды по почве залежи (при небольших углах падения используют любой транспорт, кроме электровозного).

Рудная подготовка обладает следующими достоинствами:

- доразведка запасов руды;
- меньшие затраты на проведение выработок за счет реализации попутно добываемой руды;
- меньший общий объем подготовительных выработок, так как они проведены достаточно близко к очистным блокам.

К недостаткам рудной подготовки можно отнести:

- проведение подготовительных выработок в зоне влияния очистных работ (например, вблизи них осуществляют взрывную отбойку), что требует увеличения затрат на их сохранение;
- оставление вокруг рудных подготовительных выработок ограждающих целиков, которые вообще не обрабатывают или извлекают с большими потерями руды.

Полевую подготовку используют в некоторых случаях при выемке руды с обрушением налегающих пород, достоинствами этой подготовки являются:

- размещение подготовительных выработок на удалении от очистных работ и вследствие этого лучшая их сохранность;
- меньшие потери руды в целиках;
- более прямолинейная трассировка выработок, обеспечивающая сравнительно быстрое движение транспорта.

К недостаткам полевой подготовки можно отнести:

- большой общий объем подготовки из-за наличия подходных выработок к рудному телу;
- увеличение затрат на проведение выработок из-за отсутствия в них попутной добычи руды.

Комбинированная подготовка наиболее распространена при разработке месторождений вследствие своей гибкости по сравнению с рудной и полевой. Она сочетает в себе их достоинства и недостатки.

Вопрос 9. Схема расположения шпуров и их название.

При проведении выработок взрывным способом выполняют следующие операции: бурение шнуров (и скважин), зарядание и взрывание, проветривание, уборка породы и крепление выработки. Взрывание забоя выработки выполняется в соответствии с паспортом буровзрывных работ, в котором указываются: породы, число, диаметр в

глубина шпуров, тип вруба, тин ВВ, величина зарядов, схема взрывания, ожидаемые результаты взрыва. При изменении свойств пород паспорт должен уточняться, он также периодически уточняется с учетом результатов взрыва.

При проведении выработок имеется, как правило, одна открытая поверхность — плоскость забоя, к которой перпендикулярно или наклонно бурят комплект шнуров (от 10 до 60). Взрывание комплекта шнуров должно отвечать следующим требованиям: первоначально необходимо создать взрывом части шнуров дополнительную открытую поверхность, чтобы усилить и облегчить разрушительное действие остальных зарядов; разрушить породу в забое выработки на куски требуемых размеров (навал породы должен быть компактным для эффективной работы погрузочных машин и исключения повреждения крепи и оборудования выработки); необходимо образовать сечение выработки, максимально приближающееся к проектному, сведя к минимуму недоборы и переборы породы, обеспечить высокий коэффициент использования шпуров (КИШ), а также исключить нарушение массива за контуром сечения выработки. Для достижения указанных результатов взрыва в комплекте шнуров при проведении выработки применяют:

Врубовые шпуры (1 — 4), взрыв зарядов в них создает дополнительную (вторую) открытую поверхность в забое и улучшает условия действия остальных шнуров. Врубовые шпуры обычно бурят на 0,2—0,3 м глубже остальных, а величина зарядов врубовых шнуров на 15—20 % больше, чем у остальных;

отбойные шпуры (5— 8), заряды в которых взрываются после врубовых, предназначены для расширения полости, образованной врубом. При малых сечениях выработок отбойных шпуров может и не быть, а при большом сечении отбойными шнурами разрушается большая часть породы в забое;

оконтуривающие шпуры (9—21), заряды в которых взрываются последними, предназначены для придания выработке проектного сечения. Концы оконтуривающих шпуров в крепких породах выступают за контур на 100-150 мм, а в мягких породах располагаются на проектном контуре выработок.

При проведении выработок шпуры глубиной более 2,5 м считаются глубокими, глубиной 1,5—2,5 м - средними и глубиной менее 1,5 м - мелкими.

Коэффициентом использования шнуров (КИШ) называется отношение величины подвигания забоя за один взрыв к средней глубине шнуров. КИШ является одним из основных критериев качества взрыва, правильности выбора той или иной схемы расположения врубовых, отбойных и оконтуривающих шпуров и удельных расходов ВВ. Взрыв считается неудовлетворительным при КИШ менее 0,65—0,7, нормальным при КИШ 0,80—0,9, хорошим - при КИШ 0,9 и более, Этот показатель существенно зависит от размеров врубовой полости, из-за чего выбору схемы расположения врубовых шнуров (типу вруба) придается первостепенное значение.

Вопрос 10. Трехступенчатый контроль. Первая ступень контроля, ее задачи.

Ответ. Система контроля за состоянием промышленной безопасности включает в себя:

- ежесменные проверки;
- ежесуточные проверки;
- еженедельные проверки;
- ежемесячные проверки;

целевые проверки;

1. Ежедневные проверки осуществляются мастером, начальником смены до начала и в течение смены.

Проверке подлежат: подходы к рабочим местам, переходы, ограждения, исправность оборудования, инструмента, приспособлений, наличие и исправность заземления, наличие и исправность инструмента, наличие СИЗ, работа вентиляции, освещения, противопожарное состояние объекта.

Нарушения должны устраняться немедленно.

В случае, когда устранение нарушений сразу же или в течение смены невозможно, мастер или бригадир Обязаны поставить в известность своего непосредственного руководителя.

При непосредственной опасности, угрожающей жизни и здоровью работников и невозможности их устранения, мастер обязан вывести работников из опасной зоны, доложить непосредственному руководителю работ для принятия необходимых мер.

2. Ежедневные проверки осуществляются начальниками участков, производств совместно с мастером, в том же порядке, что и ежедневные.

Вопрос 11. Параметры буровзрывных работ.

Ответ. К параметрам БВР относятся: поперечное сечение выработки, количество шпуров, тип вруба, глубина комплекта шпуров, диаметр шпуров, углы наклонов шпуров, расстояния между шпурами (ЛНС), тип ВВ, расход ВВ за взрыв, расход ВВ на 1 м³ горной массы, способ взрывания, способ инициирования зарядов, расход средств взрывания, места нахождения укрытия взрывника и постов безопасности, время проветривания выработки после БВР. Ожидаемые параметры – уход забоя за взрыв, выход горной массы, величина КИШ и т.п.

Вопрос 12. Устройство и назначение УБШ-221.

Ответ. Установка бурильная УБШ-221П На пневмоколесной ходовой части предназначена для бурения шпуров при проходе горизонтальных горных выработок в породах коэффициентом крепости $f=8...20$ по шкале М.М. Протоdjяконова.

Установка обеспечивает бурение фронтальных забоев в выработках сечением 6...12 м², а также бурение фланговых (боковых) шпуров под углом до 120° от продольной оси установки и бурение шпуров в кровлю при высоте выработок более 3,5 м.

Установка выпускается двух исполнений: Б106.00.000-01 - для бурения шпуров в обычных шахтах с положительной температурой; Б106.00.000-02 (северное исполнение) - для бурения шпуров при проходке в вечномерзлых россыпях подземным способом.

Установка может быть использована для бурения шпуров при выемке различных различных камер высотой до 3,5 м. Установка работает от сжатого воздуха с давлением 0,5 МПа (5 кг/см²), воздух подается от шахтной магистрали двумя рукавами. Сжатый воздух обеспечивает привод маслonaпорной станции при наведении бурильной машины на точку бурения, подачу бурильной машины на забой, бурение, привод ходовой тележки, привод освещения. Управление установкой осуществляется пневматическим и гидравлическим пультами.

Применение бортовых приводов тележки обеспечивает высокую проходимость и маневренность.

Автономное освещение, установленное на буровой установке, обеспечивает необходимую освещенность забоя и не требует прокладки электрокабеля.

В качестве бурового инструмента применяются буровые штанги круглого сечения диаметром 32 мм или шестигранного сечения 25 мм, с хвоставиком под бурильную машину и буровые коронки диаметром 40...52 мм.

Технические характеристики

Техническая производительность установки, м/ч:

- по породам средней твердости.....	33
- по вечномерзлым россыпям.....	42
1. Зона бурения (высота от опорной плоскости и ширина) м.....	2,5x3,3
2. Ход подачи бурильной головки м.....	2,2
3. Скорость передвижения, км/ч, не менее.....	3,0
4. Угол подъема, преодолеваемого установкой в транспортном положении, град.....	12
5. Максимальный внешний радиус поворота, м.....	6,0
6. Минимальный внутренний радиус поворота, м.....	1,5
7. Габаритные размеры установки в транспортном положении, мм	
- ширина.....	1500
- высота	1400
- длина.....	6500
8. Масса установки, кг.....	6500

Вопрос 13. Единая система профилактики производственного травматизма, ее назначение.

Ответ. Единая система профилактики производственного травматизма предназначена для обеспечения постоянного планомерного контроля за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности всеми работниками организации с целью предотвращения травматизма и аварий.

Причины травматизма.

Организационные: не правильно оформлен наряд на работу; не организовано рабочее место и др.

Технические: нарушение требований ПБ, использование опасных приемов работы, работы на неисправных технических устройствах, отсутствие ограждений вращающихся частей и механизмов, оголенных электрических проводок, выполнение незнакомой работы без обучения и т.п.

Травма - повреждение тканей организма внешним воздействием. Несчастным случаями называют внезапное (неожиданное) происшествие, вызывающее в результате внешнего воздействия повреждение человеческого организма и ухудшение здоровья с полной или частичной (временной) утратой трудоспособности или приводящие к гибели пострадавшего. К несчастным случаям также относятся острые отравления, тепловые удары и ожоги. Различают производственный и бытовой травматизм. Бытовые несчастные случаи происходят в быту, вне рабочего времени и не имеют отношения к трудовым процессам.

1. Система контроля за промышленной безопасностью.

Система контроля за состоянием промышленной безопасности включает в себя:

- ежесменные проверки;
- ежесуточные проверки;
- еженедельные проверки;
- ежемесячные проверки;
- целевые проверки;

II. Профилактическая работа с нарушителями Правил охраны труда и оценка работы руководителей и специалистов по промышленной безопасности и профилактике производственного травматизма.

Профилактика нарушений правил охраны труда и промышленной безопасности является важнейшей обязанностью всех работников организации.

К нарушителям «Правил ОТ и ПБ» должны применяться меры общественного и дисциплинарного воздействия, предусмотренные ТК РФ, Основами законодательства РФ об охране труда.

1. Премирование руководящих работников производится приказом (протоколом подведения итогов) с учётом ежемесячных оценок за работу по промышленной безопасности.

2. Оценка работы производится в соответствии НТД, определяется тремя оценками: «О» - неудовлетворительно; «3» - удовлетворительно; «4» - хорошо.

Неудовлетворительная оценка работникам может быть выставлена по следующим критериям:

- наличие несчастных случаев на участке вследствие неудовлетворительной организации производства работ, невыполнения требований по охране труда;
- при наличии аварий, инцидентов, вследствие неудовлетворительного выполнения профилактических работ при ремонте и обслуживании оборудования;
- при наличии пожаров, повлекших за собой нанесение материального ущерба, из-за нарушений требований Правил пожарной безопасности;
- при нарушении требований технологической, экологической безопасности, которые привели к возникновению аварии, инциденту, чрезвычайной ситуации.
- невыполнение предписаний, указаний, постановлений по охране труда, промышленной, пожарной, экологической безопасности,
- нарушение санитарно-эпидемиологических правил и норм,
- систематическое невыполнение других обязанностей по соблюдению норм охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

IV. Пропаганда и информации о состоянии промышленной безопасности.

В целях пропаганды промышленной безопасности используются все средства массовой информации.

Первостепенная роль в организации пропаганды промышленной безопасности принадлежит кабинету и уголкам по ОТ и ПБ.

Кабинет ОТ и ПБ является организационно-методическим центром пропаганды и обучения работников и специалистов безопасным методам труда.

Текущая информация о состоянии промышленной безопасности, производственного травматизма и профилактической работы, должна помещаться на специальном стенде.

Мастера, начальники участков ежемесячно информируют свои коллективы о состоянии промышленной безопасности и производственного травматизма, детально разбирают случаи нарушений инструкций и правил ОТ.

На всех участках и производствах должны быть оформленные стенды по охране труда, промышленной и пожарной безопасности.

Вопрос 14. Что такое твердость и вязкость пород?

Ответ. Твердость горной породы—это способность сопротивляться внедрению в нее других твердых тел, например штампа, породоразрушающего инструмента. Различают два вида твердости горных пород - агрегатную и твердость составляющих ее минералов: агрегатная оказывает большее влияние на механическую скорость бурения, а твердость отдельных минералов больше влияет на износ породоразрушающего инструмента.

В практике определения твердости горных пород более широко используется метод вдавливания металлических штампов в образец испытываемой горной породы.

Для определения твердости горной породы изготавливаются образцы в виде цилиндров диаметром 40—60 мм, высотой 30—50 мм; торцовые плоскости шлифуются. Испытания проводят с использованием пресса (гидравлического или винтового), посредством которого в исследуемый образец вдавливаются штамп, изготовленный из прочной стали или из твердого сплава. Площадь штампа 1—2 мм при испытании плотных пород и 2,5—3 мм - при испытании пористых. Штамп вдавливается в породу до образования лунки выкола. Показатель твердости $R_{горной}$ породы при этом вычисляется по формуле $R=P/S$, где P - нагрузка, соответствующая пределу прочности породы на вдавливание, Н; S - площадь штампа, м².

Все твердые породы в той или иной степени упруги и способны накапливать энергию в потенциальной обратимой форме.

Вязкость горной породы — свойство оказывать сопротивление силам, стремящимся отделить некоторую часть ее от массива или переместить одну ее часть по отношению к другой. Она характеризует величину сил сцепления между ее частицами. Практическое значение вязкости горной породы состоит в том, что по мере ее увеличения значительно ухудшаются условия взрывной отбойки породы от массива в процессе проведения горных выработок; буримость их при этом уменьшается, а расход взрывчатых веществ увеличивается. С другой стороны, более вязкие породы устойчивее, что по условиям безопасности производства горных работ и поддержания горных выработок является благоприятным фактором, позволяющим не применять временную крепь на больших площадях обнажения пород, а также использовать облегченные конструкции шахтной крепи, в том числе и штанговой. Некоторые горные породы характеризуются небольшой твердостью и одновременно высокой степенью вязкости; бурятся такие породы легко, а взрываемость у них плохая. При проведении горных выработок все эти особенности вязких горных пород необходимо учитывать, в частности более внимательно решать вопросы нормирования буровзрывных работ.

Устойчивость горных пород—способность их при обнажении массива не обрушаться в течение длительного времени. Поскольку до настоящего времени еще нет характерных для устойчивости пород количественных показателей, классификация пород произведена по их отношению к искусственному поддержанию.

Вопрос 15. Венцовая крепь, когда применяется, элементы крепи?

Ответ. Деревянную крепь применяют для крепления стволов, пройденных в породах средней и выше средней крепости и имеющих прямоугольную форму поперечного сечения, при сроке службы их не более 10—15 лет. Различают сплошную венцовую и подвесную крепь.

Сплошная венцовая (срубовая) *крепь* (состоит из прямоугольных венцов, укладываемых непосредственно один на другой. Каждый венец включает четыре элемента из круглого леса или брусьев: два длинных *5* и два коротких *1*, соединенных друг с другом обычно в лапу.

Детали крепи заготавливают на поверхности.

Венцовую крепь возводят снизу вверх звеньями высотой не более 10—12 м. Возведение крепи начинают с установки опорного венца, отличающегося от рядовых венцов тем, что короткие его стороны имеют пальцы *б*, которые заводят в лунки, предварительно разделяемые по длинной стороне ствола. Опорный венец укладывают строго горизонтально, пальцы его плотно забутовывают или бетонируют. На опорный венец укладывают рядовые венцы, вертикальность укладки которых проверяют отвесами. Рядовые венцы тщательно расклинивают. Опорные венцы воспринимают часть веса рядовых венцов, лежащих на них, а действие другой их части погашается силами трения и сцепления крепи с породой стенок ствола. Сплошную венцовую крепь применяют также для крепления восстающих и шурфов.

Элементами армировки ствола являются прогоны *4*, расстрелы *2*, проводники *3* (см. рис. 4.7, а).

Прогоны — деревянные брусья сечением 150х150 или 200х200 мм и длиной 6—8 м, укрепляемые вертикально по длинной стороне венцов. К венцам прогоны присоединяют винтами или заершенными костылями.

Расстрелы - горизонтальные распорки, заводимые соответственно обработанными концами в гнезда прогонов и предназначенные для крепления проводников подъемных сосудов. Расстояние между расстрелами по вертикали 1,5-2 м.

Проводники — элементы армировки, прикрепляемые к расстрелам, служат для направления движения подъемных сосудов. При венцовой крепи проводниками являются деревянные брусья примерно с такими же размерами, что и прогоны. Проводник соединяется с расстрелами болтами с потайными головками, а друг с другом — по длине в лапу, в прямой или косой зуб.

Венцы *подвесной крепи* изготавливают из брусьев прямоугольного или квадратного сечения и располагают на расстоянии 0,8—1,5 м один от другого. Каждый венец подвешивают к вышерасположенному венцу с помощью металлических подвесок из стали диаметром 20—30 мм. Подвески пропускают через отверстия, просверлены в брусьях длинных сторон венца, и крепят шайбами и гайками. Между венцами по углам и вдоль длинной стороны устанавливают стойки. Венцы расклинивают, а стенки ствола затягивают досками. Расстрелы непосредственно примыкают к длинным брусьям. Высота звена крепи 20—25 м. Возводится крепь сверху вниз. Опорный венец устраивается после возведения всего звена крепи. Подвесную крепь применяют в вертикальных стволах, проходимы в крепких породах.

Вопрос 16. Понятие о закладочных работах.

Ответ. Закладка — заполнение выработанного пространства различными материалами, способными воспринимать нагрузки от горного давления, для предотвращения обрушения.

Различают закладку одновременную и последующую. Одновременная закладка производится участками (слоями) по мере ведения очистных работ в блоке, а последующая — после отработки открытых очистных камер с целью создания благоприятных условий для предстоящей разработки междукламерных целиков.

Выделяются три класса закладки: сухая, пульповая и водная.

По нарастанию содержания воды, участвующей в процессах транспортирования и формирования закладочного массива, определены группы закладки в указанных классах.

Твердеющая закладка представляет собой смесь вяжущих веществ, инертных наполнителей и воды. Эта смесь, затвердевая, образует монолитный массив. Инертными наполнителями являются песок, гравий, щебень, обесшламленные хвосты обогатительных фабрик, гранулированные шлаки.

В качестве вяжущих используют цемент, молотые доменные шлаки, золу и шлаки котельных и тепловых электростанции, а иногда ангидрид, гипс и пирротин. Расход вяжущего составляет 250—400 кг/м³. Цемент обладает лучшими вяжущими свойствами, но является дорогим компонентом. Себестоимость твердеющей закладки с использованием цементного вяжущего высокая, поэтому необходимо использовать более дешевые вяжущие из местных материалов, добавляя к ним цемент лишь в качестве активатора твердения. Закладка достигает определенной прочности в период от нескольких дней до нескольких недель. Окончательную прочность закладка набирает через 3—6 месяцев.

Нормативная прочность затвердевшего закладочного массива относительно небольшая (2,5—7 М Па), но устойчивость его весьма высока. Горизонтальный пролет обнажения закладочного массива без крепления обычно составляет 3—6 м, а при использовании крепи можно вести очистную выемку слоями сверху вниз под прикрытием искусственной кровли из твердеющей закладки.

Вопрос 17. Отбойные молотки, назначение, устройство, принцип действия.

Ответ. Отбойные молотки относятся к ручным горным машинам ударного действия. Они предназначены для отбойки угля и некоторых других полезных ископаемых, а также для разрушения твердого грунта, асфальтовых покрытий, кирпичных и каменных кладок и т. п.

По роду применяемой энергии отбойные молотки разделяются на пневматические, электрические и гидравлические. Наибольшее применение получили пневматические отбойные молотки.

Номинальное давление сжатого воздуха принято 0,5 МПа; удельный расход свободного воздуха 1,1 м³/мин.

Техническая характеристика отбойных молотков

	МО-5ПМ	МО-6ПМ	МО-7ПМ
Энергия единичного удара, Дж	30	36	42
Частота ударов в минуту	1500	1300	1100
Длина (без пики), мм	540	580	630
Масса, кг	7,5	8,5	9,0

Пневматический отбойный молоток представляет собой поршневую машину ударного действия. Молоток М06ПМ (М05ПМ, М07ПМ) состоит из воздухораспределительного и ударного механизма и рукоятки с собранным в ней пусковым устройством. Рабочий инструмент — пика входит своим цилиндрическим

хвостовиком в буксу и удерживается концевой пружиной, навинчиваемой на ствол молотка.

Ударный механизм состоит из ствола с запрессованной в нем перемычкой, а также буксы и ударника-поршня. Ударник под действием сжатого воздуха, который попеременно подается при помощи воздухораспределительного механизма в переднюю полость цилиндра или заднюю, совершает рабочий и обратный ход. В конце рабочего хода ударник наносит удар по хвостовику пики, преобразуя тем самым энергию сжатого воздуха в механическую работудвигающегося ударника.

Воздухораспределительный механизм предназначен для попеременной подачи сжатого воздуха в переднюю или заднюю полость цилиндра и для выпуска отработанного воздуха в атмосферу. Он расположен в конце ствола в промежуточном звене и состоит из клапанной коробки, кольцевого клапана и седла клапана. Для предотвращения смещения седла клапана относительно ствола предусмотрены штифты. Во избежание самооткручивания резьбового соединения ствола и промежуточного звена установлен фиксатор, который удерживается от выпадания стопорным кольцом. Кольцо имеет отверстие для отвода отработанного воздуха, поступающего к нему из цилиндра молотка через продольные каналы и выхлопные отверстия в стволе. Тарельчатая пружина служит для прижатия воздухораспределительного узла к торцу ствола.

Пусковое устройство состоит из рукоятки, вставки, пружины, вентиля, заглушки, кольца, резинового амортизатора, штуцера с пружинной шайбой, которая предотвращает его самоотвинчивание. Сжатый воздух из пневмолинии подводится к молотку по гибкому рукаву длиной не более 12 м с внутренним диаметром 16 мм, который присоединяется к штуцеру посредством ниппеля и накидной гайки.

При нажатии на рукоятку пружина сжимается и перемещает вентиль вправо, вследствие чего открывается отверстие в кольцевую камеру клапанного воздухораспределения. При этом посредством клапана, ударника и каналов сжатый воздух подается поочередно в камеры цилиндра прямого и обратного ходов ударника, в результате чего последний совершает возвратно-поступательные движения. При снятии усилия с рукоятки пружина, разжимаясь, перемещает вентиль влево и закрывает отверстие в промежуточном звене. Сжатый воздух в молоток не поступает.

Снижение вибрации в отбойных молотках достигнуто за счет: снижения массы ударника и уменьшения его диаметра; наличия резинового амортизатора, который отделяет рукоятку молотка от остальных его деталей; наличия дополнительной камеры в конце обратного хода ударника, в которой происходит сжатие воздуха, действующего подобно буферу.

Вопрос 18. Правила эксплуатации погрузочных машин.

Ответ. (ППН-1С). Получив разрешение на продолжение работ после ВР, проходчики в первую очередь должны наладить освещение в забое, местах погрузки породы и обмена вагонеток. После этого тщательно осмотреть забой, кровлю, бока, определить состояние крепи и силовых коммуникаций. Кровля и бока обираются оборочным ломиком, опускаются образовавшиеся заколы и отдельные куски породы. Немедленно принимаются меры к восстановлению или ремонту нарушенной крепи. Перед началом погрузки отбитой горной массы следует тщательно проверить надежность крепления прицепных устройств, маневровых приспособлений, временных путей, стрелочных переводов, чтобы исключить возможность несчастного случая из-за опрокидывания груженых вагонеток.

У электрических погрузочных машин и перегружателей следует проверить исправность заземления электродвигателя и пусковой аппаратуры; у породопогрузочных машин, работающих на пневматической энергии, следует проверить соединения воздухоподводящей сети.

Работать на погрузочной машине разрешается проходчику, имеющему на это права.

На погрузочной машине запрещается работать без подножки и щитка, а на электрических, кроме того, без диэлектрических перчаток.

В процессе работы машины нельзя находиться вблизи рабочего органа, производить любой ремонт, смазку, осмотр или чистку машины от налипшей породы; производить какие-либо работы под поднятым рабочим органом, не закрепленным специальным упором. Запрещается во время движения машины производить обмен вагонеток, находиться в зоне падения кусков породы при опрокидывании ковша.

Запрещается устранить неполадки в погрузочных машинах и других погрузочных механизмах, подключенных к силовым коммуникациям. Устранение неполадок электрических схем погрузочно-транспортного оборудования разрешается лишь лицам, имеющим квалификацию электрослесаря и соответствующей группы.

Машинист погрузочной машины в процессе работы должен внимательно следить за состоянием кровли, боков призабойного пространства и местонахождением проходчиков, занятых на раскайловке и подкидке породы.

Проходчики, работающие на расайловке и подкидке, должны находиться вне зоны действия рабочего органа погрузочной машины.

Разбивка негабарита разрешается только в специальных защитных очках исправным инструментом. Наносить удары кувалдой по породе или забиваемым клиньям можно только после удаления рабочих со стороны намечаемого удара. Не следует загружать вагонетки выше верхней кромки, так как выступающие куски мешают заходу вагонетки в клеть, а при движении по выработкам могут упасть и травмировать людей.

При наличии маневровой лебедки обслуживающий ее проходчик до начала работы обязан проверить тормозные устройства, исправность предохранительных кожухов, канатов, прицепного устройства, а в наклонных выработках, кроме того, исправность сигнализации, наличие контртроса, придонного сбрасывающего стопора («кошки») и заполнить книгу приема-сдачи смены. Тщательно проверяется крепление самой лебедки.

При ручной откатке на передней стенке вагонеток подвешивается зажженный светильник. Расстояние между откатываемыми вагонетками должно составлять не менее 40 м при уклонах выработок до 0,005 и не менее 30 м на путях с большими уклонами. При приближении вагонетки к людям, местам пересечения выработок, стрелкам, поворотным кругам, местам остановок следует замедлять ход вагонетки. Запрещается ручная откатка в выработках с уклоном более 0,01. Запрещается откатка составов

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа погрузочной машины в захламленных выработках. Рабочее место машиниста должно быть хорошо освещено, а забой проветрен. Не разрешается погрузка негабаритных курсов горной массы. Нельзя перегружать вагонетки горной массой. Нельзя допускать нахождения людей в радиусе действия погрузочной машины. Перед началом работы навал горной массы после взрыва должен быть хорошо орошен водой. Запрещается производить различные работы и текущий ремонт под ковшом, когда он в приподнятом положении. При отлучке машинист обязан опустить

ковш и перекрыть подачу воздуха. Не допускать наезда на шланги или кабель, питающие машину сжатым воздухом или электроэнергией.

Скорость транспортирования погрузочной машины по горизонтальным выработкам при помощи электровоза не должна превышать 6 км/ч. Погрузочные машины, работающие на электроэнергии, должны быть надежно заземлены через заземляющие жилы гибких кабелей, а магнитный пускатель дополнительно местным заземлением. При длительной остановке машинист обязан выключить напряжение магнитным пускателем. Запрещается включение обратного хода машины до полной ее остановки.

Разминочные устройства, способы обмена вагонеток.

Производительность машины зависит от типа машины, емкости транспортных сосудов, способа замены вагонеток, расстояния транспортирования при обмене вагонеток в процессе погрузки. Особенно большое влияние на производительность машины оказывает способ обмена вагонеток.

Существуют различные способы обмена вагонеток при погрузке породы. При проведении однопутевых выработок наиболее часто применяют следующие способы обмена вагонеток. Замкнутая разминка устраивается в нише выработки на расстоянии 40–60 м от забоя. После загрузки вагонетки она ставится на разминку в нише, затем электровозом вместе с составом порожних вагонов доставляется по выработке к машине, где передняя вагонетка отцепляется от состава и прицепляется к погрузочной машине, а оставшиеся вагоны электровозом ставятся напротив разминки. Загруженная вагонетка из разминки, расположенной в нише, электровозом откатывается на основной путь в хвост порожнякового состава. Вновь электровоз, груженую, вагонетку ставит на разминку, а порожняковые вагоны совместно с груженными, находящимися в хвосте порожнякового состава, подает в погрузочной машине, где вновь отцепляют одну порожняковую вагонетку от состава и прицепляют к машине и т.д. до полной отгрузки. Замкнутые разминки устраивают на одну или несколько вагонеток,

Обмен вагонеток производится толкачом.

Тупиковый заезд. Для обмена вагонеток при тупиковой разминке необходимо произвести проходку из основной выработки небольшой тупичок под углом к оси основной выработки 35–45°, Тупиковый заезд, рассчитанный на размещение в нем одной вагонетки. Схема обмена вагонеток почти аналогична первой схеме.

Кроме указанных способов обмена вагонеток применяются ещё комбинированный способ, в нем сочетаются первый и второй способы, а также способ, при котором используется тельфер для перестановки вагонов, здесь применяется другая схема обмена вагонеток.

При проходке однопутных выработок достаточной ширины применяется накладная разминка, укладываемая непосредственно на основной временный путь. Длина разминки рассчитана на установку 4–5 вагонеток. Накладную разминку переносят через 15–30 метров по мере продвижения забоя.

При проходке двухпутевых выработок может быть использована накладная роликовая тележка, позволяющая не устраивать частые разминки в двухпутевых выработках, сокращая тем самым трудозатраты на их устройство.

Вопрос 19. Буримость, чем она характеризуется?

Ответ. Буримость горных пород—способность разрушаться под действием усилий, возникающих в процессе бурения шнуров или скважин и обусловленных целым рядом физико-механических свойств, конструкцией виносостойкостью бурового инструмента, а

также режимом бурения. Одни и те же породы при бурении различными буровыми инструментами при неодинаковых режимах могут характеризоваться разными показателями буримости. В связи с этим в настоящее время применяют шкалы горных пород по видам бурения при перфораторном, электровращательном бурении шпуров, бурении колонковых скважин, бурении твердыми сплавами и др.

Так как показатели буримости зависят от целого ряда геологических, технологических и технических условий, то определение их должно проводиться при соблюдении предусмотренных инструкциями стандартных условий для конкретного вида бурения.

Буримость определяется скоростью бурения в единицу чистого времени бурения с точностью до первого знака, а глубина пробуренных шпуров—до второго знака (например, время=10,3 мин; глубина шпура=1,45 м).

В каждом забое бурится 3—6 шпуров по 1—2 в верхней, средней и нижней частях забоя. При этом фиксируется наибольшее и наименьшее время бурения и по ним определяется среднее, по значению которого устанавливается показатель буримости породы.

При отклонениях от регламентированных условий при определении буримости необходимо применять поправочные коэффициенты, предусмотренные инструкцией.

Вопрос 20. Порядок подготовки блока к закладке.

Ответ. Подготовка блока к проведению закладочных работ начинается с проведения горизонтальных и вертикальных выработок вентиляционно-закладочного горизонта, который располагается выше блоков на 8-10 м, они проходятся по проекту от блока или группы блоков с небольшим подъемом до заранее пробуренных скважин закладочного комплекса или до одиночных скважин, оборудованных приемными воронками. Из этих выработокходят с уклоном короткие выработки-сборники, предназначенные для спуска в них закладки при авариях закладочного трубопровода. Вертикальные закладочные выработки блока могут быть сквозными или проходить со слоевого штрека (орта) до горизонтальных закладочных выработок для прокладки по ним закладочных трубопроводов.

В отработанные пустоты закладку можно подавать также через сбойки и другие выработки или через скважины, пробуренные с вентиляционно-закладочного горизонта в наиболее высокие точки кровли; конец трубопровода соединяют с устьем скважины. Диаметр закладочных скважин 150—315 мм. Рядом с ними бурят воздухоотводящие скважины. Подлежащее закладке пространство отделяют от примыкающих к нему выработок перемычками. Перемычки могут быть бетонные, железобетонные, дощатые, усиленные распорными элементами или двойные дощатые с породной засыпкой.

На подземных работах наших рудников, отработанные очистные заходки делят на секции, в первую секцию закладываемой выработки проводят под кровлей закладочный трубопровод, затем заполняют ее твердеющей закладкой. Остальные секции заполняют аналогично в отступающем порядке. Перед заполнением секции закладкой ее сначала готовят: борта и почва горных выработок зачищаются от рудной мелочи, убирается мусор и отходы лесоматериалов. Вода и илистые включения, скопившиеся в секциях подлежащих закладке, удаляются.

По проектным решениям, утвержденным главными инженерами рудников, допускается армирование закладочного массива металлической сеткой и другими армирующими элементами.

На границе секции возводят усиленную закладочную дощатую перемышку. Для возведения перемышки используется круглый лес и обрезная доска. Щели между досками и в местах сопряжений доски с породой при помощи планок уплотняют мешковиной, мешковина низа перемышки изнутри секции уплотняют подсыпкой горной массы.

В период заполнения секции за ней регулярно наблюдают, затем прерывают подачу смеси на несколько часов или даже суток в зависимости от скорости схватывания смеси, чтобы исключить прорыв незатвердевшей закладки в примыкающие выработки.

Если смесь подавали через скважины в купольную часть, дозакладку осуществляют тем же способом. В ином случае к высшей точке кровли подводят конец закладочного трубопровода, прокладывая рядом с ним воздухоотводящий трубопровод. При пологой кровле для лучшего заполнения оставшейся пустоты последнюю секционируют на участки по 8—10 м перемышками и заполняют по частям в отступающем порядке, вводя трубы за перемышки.

Если доступа в выработанное пространство не имеется, то пробуривают к купольной части кровли две скважины, и в одной из них, в конце ее, взрывают небольшой заряд для надежного соединения с камерой. Затем по одной из них подают смесь, а по другой из камеры вытесняя смесью воздух.

Определение мест установки закладочных перемычек производится при подготовке технологических карт на отработку слоев. При планировании мест установки закладочных перемычек необходимо учитывать следующее - длина закладываемых секций должна составлять 15-30 метров (оптимальная длина по проявлению факторов, формирующих прочностные свойства закладочного массива - 5-20 метров).

Конструкции закладочных перемычек должны отвечать условиям применения и соответствовать паспортам, утвержденным главными инженерами рудников, разработанным на основании типовых паспортов.

Закладочные перемышки в зависимости от назначения разделяются на изолирующие и технологические

Изолирующие перемышки предназначены для полного перекрытия сечения закладываемых секций и восстающих.

Технологические перемышки служат для создания качественного несущего слоя разнопрочного закладочного массива и перекрывают часть сечения закладываемых секций по высоте.

Контроль за качеством закладочного массива. Опробуют закладочную смесь и затвердевшую закладку, пробы смеси проверяют на подвижность стандартными методами...

Полноту закладки контролируют визуальными наблюдениями при наличии доступа в выработанное пространство, а также обнаружением предполагаемых пустот с помощью контрольных скважин, специальных горных выработок и другими методами.

Вопрос 21. Распорная колонка ЛКР, ее назначение и устройство.

Ответ. Установки ЛКР и УПБ предназначены для бурения горизонтальных и наклонных шпуров в породах различной крепости, при проведении подземных горных выработок высотой до 3 м. Применение указанных установок значительно облегчает труд бурильщика, исключает возможность заболевания вибрационной болезнью, увеличивает производительность бурильщика в 2-2.5 раза за счет применения более мощных бурильных машин (колонковых легких и средних).

Принцип действия: распорные колонки ЛКР и УПБ аналогичны по своим действиям и конструкции. Переносная бурильная установки УПБ состоит из колонки, пневмодомкрата, податчика, каретки и бурильной машины. Установка работает с помощью сжатого воздуха, который подаётся в пневмосистему установки через фильтр - автомаслёнку. С помощью сжатого воздуха осуществляется распор колонки, работа податчика, работа бурильной машины.

Колонка предназначена для крепления податчика и перемещения его в вертикальной и горизонтальной плоскостях при обуивании забоя. Колонка состоит из стойки трубчатой сварной конструкции, двух удлинителей, устанавливаемых при бурении в выработках высотой более 2.4 м, удлинителя, находящегося в нижней части колонки, который одновременно является опорой стойки, пневмодомкрата, расположенного в верхней части колонки, каретки на которой устанавливается податчик. В нижней части стойки устанавливается кран для подключения сжатого воздуха к каретке и буровой машине. Бурильная машина располагается на салазках податчика. Податчик канатно-поршневой служит для подачи бурильной машины с буровым инструментом на забой во время бурения и извлечения бура из шпура. В передней и задней частях салазок установлены болты с помощью, которых производится крепление концов каната и регулировка положения салазок на податчике. На салазках установлен палец, посредством которого бурильная машина соединяется с салазками. На заднем конце податчика установлен кран управления подачей с конической пробкой. Управление подачей производится вращением держателя. Пробка крана контролируется выступом на шайбе, имеющим три положения:

положение 1 - воздух поступает в заднюю полость цилиндра, салазки движутся назад;

положение 2 - воздух перекрыт, салазки не движутся;

положение 3 - воздух поступает в переднюю полость, салазки движутся вперед. На переднем конце податчика приварен люнет, предназначенный для фиксированного направления буровой штанги. Обуивание забоя может производиться с 2х -3х установок колонки.

Порядок работы бурильной установки, следующий:

поднять податчик с помощью лебёдки на необходимую высоту;

направить податчик под необходимым углом для бурения шпура к плоскости забоя;

установить штангу с коронкой в бурильную машину;

установить кран бурильной машины в положении «забуивание»;

открыть кран водяной коммуникации;

открыть кран податчика и регулятором давления обеспечить плавную подачу бурильной машины со штангой и коронкой к груди забоя;

открыть после забуивания полностью кран бурильной машины и податчика и установить оптимальное усилие подачи бурильной машины регулятором давления.

После окончания бурения шпура краном податчика подать бурильную машинку назад, закрыть кран водяной коммуникации, включить машину. Кран податчика установить в нейтральное положение и т.д.

Вопрос 22 План ликвидации аварий, как он составляется?

Ответ. План ликвидации аварий — это документ, определяющий меры и действия, необходимые для спасения людей и ликвидации аварий в шахтах и рудниках в начальной стадии их возникновения. Каждая его позиция действует с момента извещения о

происшедшей аварии до полного вывода всех людей из шахты на поверхность или в безопасные места.

План ликвидации аварий должен составляться для каждой эксплуатационной, реконструируемой или строящейся шахты (рудника).

План ликвидации аварий составляется под руководством главного инженера шахты на каждое полугодие, согласовывается с командиром горноспасательного взвода, обслуживающего данную шахту, и утверждается главным инженером организации (предприятия) за 15 дней до ввода его в действие.

Ответственность за правильное составление плана ликвидации аварий несут главный инженер шахты (технический руководитель участка на приисках) и командир ВГСЧ, с которым согласован этот план.

Персональная ответственность за наличие и качество материалов, находящихся в противопожарных подземных и поверхностных складах, возлагается на начальника шахты.

Рабочие шахты должны быть ознакомлены со способами оповещения об авариях (аварийной сигнализацией), путями выхода людей из аварийного и угрожаемых участков, а также со своими обязанностями и правилами личного поведения на случай возникновения аварии под расписку в «Журнале регистрации ознакомления рабочих с запасными выходами».

Для удобства пользования планом ликвидации аварий каждому месту возможной аварии присваивается определенный номер (позиция), который наносится на вентиляционные планы и аксонометрическую схему вентиляции.

В оперативной части плана ликвидации аварий позиции располагаются в возрастающем порядке.

План ликвидации аварий должен содержать:

- оперативную часть, составленную по установленной форме 1;
- распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварий, и порядок их действия согласно форме 2;
- список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии, составленный по форме 3. Копия этого списка или соответствующие выписки из него должны находиться на телефонных станциях шахты или организации (предприятия) в зависимости от того, какая телефонная станция и каких конкретно лиц вызывает.

О происшедшей аварии сообщение получает телефонистка (при отсутствии прямой телефонной связи диспетчера с участками подземных работ), которая обязана незамедлительно поставить в известность ответственного руководителя работ по ликвидации аварий (диспетчера) и по его распоряжению осуществлять вызов лиц в соответствии со списком по форме 3.

К оперативной части плана ликвидации аварий должны быть приложены следующие документы:

- вентиляционный план (схема вентиляции), составленный в соответствии с требованиями «Инструкции по составлению вентиляционных планов»; условные обозначения должны выполняться в соответствии с приложением 4;
- план поверхности шахты с нанесением расположения стволов, шурфов, штолен и других выходов на поверхность скважин, провалов, трещин на водостоках (оврагах и пр.), водоемов и резервуаров воды с указанием их емкостей, насосов, водопроводов с

указанием их диаметров, напора и количества воды, поступающей по ним к промплощадке шахты, гидрантов, вентиляей, пожарных гаек, складов противопожарных материалов и оборудования, административно-бытового комбината и подъездных путей к объектам;

- схема электроснабжения шахты, на схеме необходимо выделить красным цветом с нанесением номера позиций места расположения оборудования (аппаратов), с помощью которого производится отключение электроэнергии на аварийный участок;

- схема поверхностного пожарного водоснабжения шахты (подачи воды в шахту).

План ликвидации аварий со всеми приложениями должен находиться у главного инженера шахты, диспетчера по шахте и у командира ВГСЧ, у начальников участков должны находиться выписки из этого плана, относящиеся к их участкам, с указанием путей выхода людей из шахты.

К экземпляру плана ликвидации аварий, находящемуся у диспетчера шахты, должны быть приложены:

- бланки специальных пропусков на спуск людей в шахту во время аварий;
- оперативный журнал по ликвидации аварий по форме 4;
- список членов вспомогательной горноспасательной команды (ВГК) с указанием их профессий (должностей), домашних адресов и телефонов. Копия этого списка должна храниться на телефонной станции шахты.

Ответственным руководителем работ по ликвидации аварий является главный инженер шахты, а до момента его прибытия — горный диспетчер.

Оперативной частью плана должны охватываться все горные выработки, но не следует допускать множественность позиций. Позиция плана ликвидации аварий должна приниматься исходя из условий, что для данной выработки или группы выработок предусматриваются одинаковые режим проветривания и пути вывода людей при возникновении аварий.

По каждой позиции должны быть указаны средства, используемые для ликвидации аварий, их количество и местонахождение.

Отдельными позициями в оперативной части плана ликвидации аварий необходимо предусматривать следующие виды аварий:

- пожары в горных выработках и в надшахтных зданиях;
- взрывы газа, сульфидной пыли, взрывчатых веществ в подземных складах ВМ, в участковых камерах подготовки средств взрывания, в местах подготовки массовых взрывов, при транспортировке ВВ по горным выработкам;
- выделение и внезапные выбросы ядовитых и горючих газов (метана, окиси углерода, углекислого газа, сернистых соединений, сероводорода, окислов азота), быстрое падение содержания кислорода в результате окислительных процессов и др.;
- затопление выработок (из карстовых пустот, от сильных ливневых вод и таяния снега, при ведении горных работ вблизи рек, озер, водоемов и др.);
- прорыв заиловки (закладки, плывунов) или проникновение селевых потоков в горные выработки;
- застревание клетки с людьми в стволе;
- горные удары, завалы и обрушения в горных выработках.

В каждой позиции оперативной части плана ликвидации аварий должны отражаться конкретные действия (команды) руководителя по ликвидации аварий.

Вопрос 23. Основные способы вскрытия месторождений.

Ответ. Различают 3 основных способа вскрытия месторождений: открытый способ - капитальными траншеями; подземный способ – вертикальными, наклонными стволами или рудоспусками, штольнями, шурфами; комбинированный способ.

Схемы вскрытия определяется числом, назначением и взаимным расположением вскрывающих выработок.

Схемы вскрытия подразделяют на простые и комбинированные. Простыми называют такие схемы, когда месторождение вскрывается стволом с квершлагами, штольней или наклонным съездом, пройденными с поверхности. К простым схемам вскрытия относят следующие:

1. Вертикальным стволом с квершлагами, причем ствол может быть расположен в лежачем боку, висячем боку или на фланге месторождения, а также пересекать рудное тело.
2. Наклонным стволом, пройденным по месторождению или в лежачем боку.
3. Штольней, которая может быть пройдена как в висячем, так и в лежачем боку в зависимости от рельефа местности и расположения рудного тела.
4. Наклонным съездом, пройденным с поверхности.

Комбинированными называют такие схемы вскрытия, когда верхняя часть месторождения вскрывается по одной из простых схем, а для вскрытия месторождения на более глубоких горизонтах применяют слепые стволы шахт. К ним относят следующие схемы:

1. Вертикальным стволом с поверхности с переходом на слепые вертикальные стволы на глубине.
2. Вертикальным стволом с поверхности с переходом в глубине на наклонные слепые стволы.
3. Вскрытие штольней верхней части месторождения и слепыми вертикальными стволами, или наклонным съездом части месторождения, расположенной ниже уровня штольни.

Возможно множество различных комбинаций стволов, пройденных с поверхности и слепых стволов. Выше указаны лишь наиболее часто встречающиеся.

Простые схемы вскрытия.

Вскрытие вертикальными стволами. Основная схема заключается в том, что главный ствол располагают в лежачем боку за пределами зоны сдвижения пород (см. рис. 5.6).

Достоинством является отсутствие охранных целиков, в которых консервируются значительные запасы руды.

Недостаток - большая длина квершлагов на глубоких горизонтах, а иногда и на горизонтах, близких к поверхности, если угол падения месторождения недостаточно крутой. Однако достоинства схемы вскрытия вертикальным стволом, расположенным в лежачем боку месторождения, преобладают над недостатками, поэтому она является основной, наиболее распространенной.

Главный ствол шахты можно также расположить и в висячем боку за пределами зоны сдвижения пород, но такая схема применяется редко, поскольку по сравнению с предыдущей она обладает рядом существенных недостатков, а именно:

Суммарная длина квершлагов.

Первый квершлаг получается наиболее длинным, это задерживает ввод в эксплуатацию месторождения.

Незначительное увеличение глубины залегания месторождения по сравнению с первоначально предполагаемым приводит к тому, что зона сдвижения пород захватывает ствол.

К расположению ствола в висячем боку за пределами зоны сдвижения пород прибегают, если это вызвано какими-то частными соображениями (наличием водоема, реки или гористого рельефа поверхности в лежащем боку). Иногда ствол проходят в висячем боку в силу того, что там уже имеется обогатительная фабрика, к которой не нужно транспортировать руду, и т. д.

Главный ствол может быть расположен в висячем боку, пересекая на глубине месторождение.

Основной недостаток такого расположения - необходимость оставлять охранные целики. К этой схеме прибегают при пологом падении, малой мощности и большой длине залежи.

Вскрытие наклонными стволами.

Наклонный ствол может быть пройден по месторождению или в лежащем боку. Возле наклонных стволов, пройденных по месторождению, необходимо оставлять охранные целики шириной 20-30 м и более с каждой стороны ствола. Наклонные стволы по месторождению проходят редко. Это практикуется, если наклонный ствол служит для разведки месторождения или требуется в кратчайший срок начать разработку верхних горизонтов пологого месторождения.

Наклонный ствол в лежащем боку месторождения проходит параллельно залежи, если угол ее падения меньше угла сдвижения пород, или параллельно поверхности сдвижения, если она более полого, чем залежь. Минимальное расстояние до ствола от лежащего бока месторождения - 15-20 м.

Подъем руды по наклонному стволу осуществляется с помощью подъемных ёмкостей (клетей, вагонетки, скипы) или конвейера. При конвейерном подъеме угол наклона ствола составляет 15-20°, чтобы избежать скатывания кусков руды. В настоящее время на некоторых рудниках конвейеры при меняются в стволах с углом наклона больше 20°. Разработаны и успешно применяются вертикальные конвейеры.

Сопоставим вскрытие наклонными и вертикальными стволами при одинаковом способе подъема руды, а именно при подъеме ее в ёмкостях. В этих условиях вскрытие вертикальным стволом имеет ряд преимуществ по сравнению со вскрытием наклонными стволами, а именно:

1. Длина ствола меньше.
2. При прочих равных условиях меньше сечение ствола, выше скорость подъема, меньше поперечные размеры подъемных емкостей и ходового отделения.
3. Стоимость крепления и поддержания меньше.
4. Дешевле водоотлив (из-за меньшей длины трубопровода).
5. Значительно более высока надежность работы подъема (поскольку в наклонных стволах быстро изнашиваются рельсовые пути, по которым движутся подъемные ёмкости, и подъемные канаты).

Однако вскрытие вертикальным стволом имеет недостаток: большая длина квершлагов на нижних горизонтах, чем при вскрытии наклонным стволом.

Совершенно другие условия возникают при конвейерном подъеме. Этот тип подъема не только не имеет перечисленных выше недостатков, но и обладает рядом достоинств. Прежде всего, конвейер позволяет выдать через один ствол очень большое количество руды (до 12-15 млн.т/год). Конвейерный транспорт от очистного блока до поверхности позволяет осуществить непрерывный поток руды и автоматизировать все транспортные работы.

Наклонные стволы с конвейерным подъемом применяют для вскрытия горизонтальных и наклонных месторождений, расположенных на глубине нескольких сотен метров. В этом случае длина ствола и конвейера невелика. Схема вскрытия достаточно проста и надежна в эксплуатации.

Наклонные стволы с конвейерным подъемом для вскрытия мощных крутых месторождений применяют значительно реже, так как длина стволов большая и эксплуатация их более сложная и дорогая. Однако пример подобной схемы вскрытия есть - это наклонные стволы «Артем 2» на руднике им. Кирова в Криворожском бассейне.

Вскрытие наклонными съездами или автоуклонами производят при небольшой глубине разработки месторождения и невысокой годовой производительности рудника. Вскрытие наклонными съездами и автоуклонами руду перевозят в самосвалах от забоя до поверхности без перегрузок.

Наклонные съезды и автоуклоны для вскрытия мощных крутых месторождений применяют достаточно редко, так как длина их большая и эксплуатация их более сложная и дорогая, чем в случае вертикальных подъемов. Однако примеры подобной схемы вскрытия есть - это рудник «Северный» комбината «Печенганикель» в России, соляной рудник «Бернбург» в Германии, цинковый рудник «Боверс-Кемпбел» в США.

Комбинированные схемы вскрытия

При комбинированных схемах вскрытия месторождение первоначально вскрывают стволами и, пройденными с поверхности, а затем на глубине - слепыми стволами.

К комбинированным схемам прибегают в случаях:

1. Глубина месторождения настолько велика, что его нельзя вскрыть вертикальной выработкой, пройденной с поверхности. Максимальная глубина стволов, пройденных с поверхности, обычно не превышает 1200-1500 м и в редких случаях (при многоканатном подъеме) достигает 2200 м. При глубине более 1500-2000 м собственная масса подъемных канатов настолько велика, что эксплуатация подъема становится невозможной.

Ниже уровня штольни остается часть месторождения, которую можно вскрыть только слепыми стволами.

3. Производительность подъема с глубиной снижается. Чтобы сохранить производственную мощность предприятия, приходится переходить на комбинированные схемы.

4. Условия залегания рудного тела иногда меняются. На глубине, например, может резко уменьшиться угол падения. В этом случае возрастает длина квершлаггов и может оказаться целесообразным переход на вскрытие нижних горизонтов слепым стволом.

Вопрос 24. Виды крепления горных выработок.

Ответ. Горная крепь подразделяется по основному (преобладающему) материалу, из которого она изготовлена, на деревянную, металлическую, железобетонную (сборную из отдельных элементов и монолитную), бетонную (монолитную и сборную), полимерную, а также на смешанную и комбинированную. К смешанной крепи относят

крепь, изготовленную из различных материалов без значительного преобладания одного из них (рамы из железобетонных или деревянных стоек и металлического верхняка, металлические анкер с деревянными подхватами и др.). К комбинированной крепи относят конструкции, состоящие из различных видов крепи (рамы в сочетании с анкерами, набрызгбетонная крепь с анкерами и др.).

По назначению выработок применяют крепь вскрывающих, подготовительных и очистных выработок.

По виду выработок крепь подразделяют на крепь горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок.

По сроку службы применяют временную и постоянную крепь. Постоянную крепь возводят на длительный срок службы (обычно на срок действия выработки). Временная крепь служит для временного (до возведения постоянной крепи) поддержания призабойной части выработки при ее проведении.

По очертанию (форме) — на замкнутую и незамкнутую трапециевидную, прямоугольную, арочную, полигональную, кольцевую и эллиптическую.

По принципу работы—на жесткую, податливую, шарнирную и шарнирно-податливую. Жесткая крепь — крепь, не имеющая податливых или шарнирных узлов, деформации которой в период эксплуатации не выходят за пределы упругих деформаций. Податливая крепь — крепь, имеющая узлы податливости и сохраняющая благодаря им несущую способность при значительных изменениях ее размеров вследствие смещения пород. Шарнирная крепь — крепь, элементы которой могут перемещаться относительно друг друга вокруг оси шарнира без нарушения работоспособности и несущей способности крепи. Шарнирно-податливая крепь — крепь, содержащая шарнирные в податливые узлы, обеспечивающие одновременно податливость и шарнирность конструкции.

По конструкции различают рамную, сплошную, бесстоечную (анкерную) и другую крепь.

Рамная крепь состоит из самостоятельных, конструктивно не связанных между собой несущих конструкций крепежных рам, устанавливаемых в подготовительных выработках вразбежку или вплотную одна к другой в зависимости от величины горного давления, несущей способности (сопротивления) применяемых крепежных рам и условий работы крепи. При установке рам вразбежку для предотвращения вывалов породы применяют деревянную, металлическую, железобетонную или стеклопластиковую затяжку.

Сплошная крепь полностью перекрывает кровлю и бока (нередко и почву) выработки и представляет собой либо единую монолитную конструкцию (сплошная сводчатая или цилиндрическая крепь из монолитного бетона или железобетона), либо из отдельных элементов (блоков, сегментов, плит и т. п.), которые прочно и без зазоров соединяют друг с другом при помощи раствора, болтов и различных скреплений, образуя единую сплошную конструкцию.

Анкерная крепь отличается от обычных видов крепи тем, что устойчивость пород вокруг выработки обеспечивается не путем возведения поддерживаемых конструкций внутри выработки, а благодаря увеличению несущей способности прилегающих к выработке пород путем скрепления из отдельных слоев и зон анкерами, закрепляемыми тем или иным способом в специально пробуренных скважинах.

Вопрос 25. Состав закладочной смеси.

Ответ. Технология закладки классифицирована по наличию или отсутствию в закладке воды, ее содержания (в %) в процессе приготовления, транспортирования и укладки.

По этому признаку выделяются три класса закладки: сухая, пульповая и водная.

По нарастанию содержания воды, участвующей в процессах транспортирования и формирования закладочного массива, определены группы закладки в указанных классах.

Твердеющая закладка представляет собой смесь вяжущих веществ, инертных наполнителей и воды. Эта смесь, затвердевая, образует монолитный массив. Инертными наполнителями являются песок, гравий, щебень, обесшламленные хвосты обогатительных фабрик, гранулированные шлаки.

Вода, как и в бетоне, необходима для реакций твердения смеси. Свежеприготовленная смесь имеет жидкую консистенцию и может подаваться в выработанное пространство по трубам, как гидравлическая закладка.

В качестве вяжущих используют цемент, молотые доменные шлаки, золу и шлаки котельных и тепловых электростанции, а иногда ангидрид, гипс и пирротин. Расход вяжущего составляет 250—400 кг/м³. Цемент обладает лучшими вяжущими свойствами, но является дорогим компонентом. Себестоимость твердеющей закладки с использованием цементного вяжущего высокая, поэтому необходимо использовать более дешевые вяжущие из местных материалов, добавляя к ним цемент лишь в качестве активатора твердения. Залка достигает определенной прочности в период от нескольких дней до нескольких недель. Окончательную прочность закладка набирает через 3—6 месяцев.

26 Вопрос. Буры: материал, заправка, термообработка, размеры.

Ответ. Рабочим инструментом при бурении является бур. Буром называют стальной стержень, передают ударное и вращательное действие бурильного ножа на породу.

Бур состоит из головки, стержня, буртика и хвостовика. Хвостовик воспринимает удары поршня бурильного молотка, а головка бура воздействует на породу и разрушает её.

Буртик служит для ограничения длины хвостовика.

Стержень обеспечивает необходимую длину бура и передачу ударного импульса поршня бурильной машины от хвостовика к головке бура. Внутри бура, по оси его, расположен канал, служащий для подачи воды или воздуха на забой шпура.

Буры могут быть цельные или со съёмной головкой (коронкой). Головка цельного бура имеет долотчатую форму. Буры изготавливаются из круглой и шестигранной стали. Буры изготавливаются различной длины.

Комплект буров различной длины необходим при бурении телескопными перфораторами. Большое распространение получили буры со съёмными коронками. Применение съёмных коронок избавляет от необходимости транспортировать большое количество буров в мастерские для восстановления. При бурении шпуров большой глубины применяются составные буры, очень важным элементом составных буров является резьбовое соединение. Наиболее рациональной и надёжной является веревочная резьба с большим шагом (круглая резьба). Соединение штанг производится при помощи муфт, в которую ввинчиваются отрезки штанг. Длина муфт 140-160мм. Материалом для изготовления буров и штанг служат углеродистые и легированные стали У7А, 55С2, У8А,

55С2, 18ХГТ и 30 ХГТ. Диаметр буровой стали при шестигранной форме 22 и 25мм, при круглой стали 25 и 32мм.

Заправка и закалка буровой стали производится в специальных механических мастерских. Технологический процесс изготовления буров состоит из следующих операций: заготовка буровой стали определенной длины, высадка и термическая обработка хвостовика бура, высадка головки бура, отжиг головки бура, обдирка головки бура, заточка под конус головки бура для насадки буровой коронки. Большинство операций по изготовлению буров выполняют на бурозаправочном станке.

Вопрос 27. Правила поведения людей во время аварии в шахте.

Ответ. На каждой шахте на случай возникновения аварии (подземного пожара, крупного обвала, затопления выработок водой или заполнения газами, отключения электроэнергии, аварий подъема и т.п.) составляется план ликвидации аварий. Руководство обязано ознакомить каждого рабочего под расписку с правилами личного поведения во время аварий и, в первую очередь, с кратчайшими путями выхода из забоя в безопасное место (на свежую струю) за срок, не превышающий время действия самоспасателя. Все рабочие обязаны твердо знать расположение запасных выходов и пути подхода к ним. Особенно хорошо рабочий должен знать меры, которые необходимо предпринять на участке, где он работает, в частности: кратчайшие и наиболее безопасные пути для выхода на поверхность или безопасные участки работ; способы тушения подземных пожаров огнетушителями, песком, инертной пылью и др.; место расположения складов противопожарных материалов и оборудования, вспомогательных средств тушения пожара; способы самоспасения.

Для оповещения рабочих о возникновении аварии на каждой шахте должна быть оборудована световая, громкоговорящая или иная аварийная сигнализация. Получив оповещение об аварии, каждый рабочий обязан немедленно прекратить работу, предупредить об опасности товарищей, руководство, выйти на свежую струю и двигаться к запасному выходу. При выходе из аварийной зоны по задымленным или загазованным выработкам рабочие должны использовать самоспасатели - дыхательные аппараты, защищающие органы дыхания от воздействия вредных газов. Рабочие обязаны всегда иметь при себе самоспасатель. По выезду из шахты рабочий должен немедленно отметить в табельной, сдать светильник и самоспасатель, даже в том случае, если он им пользовался.

Если рабочий, обнаруживший аварию, может без риска для своей жизни ликвидировать ее своими силами, то он обязан это сделать, а потом доложить надзору о том, что им проделано. Если авария приняла большие размеры или справиться с ней без риска для жизни нельзя, то рабочий должен немедленно известить надзор (диспетчера) о случившемся. В том случае, когда на месте аварии находятся лица надзора, необходимо беспрекословно выполнять все их распоряжения; если никого поблизости нет и не представляется возможным быстро их разыскать, то необходимо принять меры для самоспасения.

Спасательные работы ведутся строго по плану ликвидации аварий. Необходимо помнить указания, предусмотренные в плане ликвидации аварий, быстро оценить их пригодность для данного случая и затем использовать как можно быстрее эти указания для самоспасения и спасения других. Прежде всего надо уйти из аварийного участка, используя для этого пути, намеченные планом ликвидации аварий. Уходя, необходимо

оставлять по пути следы: записи, затесы на крепи, знаки на породе, трубопроводах, машинах и механизмах и т.п. По этим следам горноспасательные отделения проследят путь и выведут по нему оставшихся рабочих.

При обнаружении признаков пожара или видимых его очагов следует немедленно включиться в самоспасатель и выйти на свежую струю воздуха. При отсутствии самоспасателя и появлении на месте работ дыма и газов необходимо пригнуться как можно ниже и идти в таком положении до безопасного места, но не оставаться на месте и не ложиться на почву или водосточную канаву. Нельзя идти по направлению движения дыма и газов и по струе, отравленной продуктами горения. Если нет возможности выбраться на свежую струю, то следует укрыться в выработки, в которые не проникает дым, гарь и удушливые газы.

Для убежища следует выбрать тупиковую выработку или выработку между двумя вентиляционными дверями, изолированную или такую, которую легко изолировать от всех соседних выработок. Для изоляции следует возвести перемычку, используя материалы, имеющиеся под руками: распилы, стойки, двери, породу, глину, вагонетки, одежду и т.п. Перемычку надо строить быстро с расчетом захватить наибольшее количество воздуха, за первой перемычкой сейчас же необходимо возводить вторую. Следует быстро установить, нет ли трещин в породе и не могут ли проникнуть газы через соседние выработки. Все щели, образовавшиеся в перемычках, надо закрыть глиной, мелкой породой, затем промазать глиной. Если в выработке имеется трубопровод сжатого воздуха, то убежище нужно устраивать так, чтобы его можно было снабжать воздухом из этого трубопровода.

При ограниченном объеме воздуха за перемычкой или в укрытии надо вести себя спокойно, не делать никаких лишних движений, чтобы сохранить силы. Все лампы, кроме одной, следует погасить.

Находясь в укрытии, необходимо время от времени подавать сигналы: стучать по трубам, рельсам или стенкам выработки.

Если в выработке, где производятся ремонт или настилка рельсового пути, произошел завал, за которым остались рабочие, то, прежде всего, необходимо выбрать наиболее устойчивое место и хорошо его закрепить. Затем найти место для подготовки выхода из завала и сигнализировать о своем местонахождении. Извлекая пострадавших из завала, следует быть очень осторожным. Чтобы не получить травму, надо надежно закреплять выработку для предупреждения повторного обрушения породы и затем продолжать извлечение пострадавшего. При необходимости пострадавшему следует оказать первую медицинскую помощь (остановить кровотечение, наложить шины, сделать искусственное дыхание).

Вопрос 28. Руддвор, квершлаг, штрек их назначение.

Ответ. Совокупность подземных выработок, расположенных около шахтного ствола, называется околоствольным (рудничным) двором.

Околоствольный (рудничный) двор состоит из выработок грузовой ветви, в которых производится разгрузка вагонеток в подземный бункер или загрузка их в клеть; выработок порожняковой ветви, служащих для сбора порожних вагонеток; выработок, соединяющих грузовую и порожняковую ветви; ряда камер специального назначения — насосной (с камерой центрального водосборника), электроподстанции, подземной

дробилки, электровозного депо, диспетчерской, проборазделочной и др. Объем (суммарный) выработок околоствольного двора может составлять 3000 м³ до 20 000 м³.

В зависимости от способа подъема руды в стволе околоствольные (рудничные) дворы могут быть скиповые, клетевые и скипоклетевые, а по характеру расположения околоствольных выработок тупиковые и круговые, односторонние и двусторонние.

Примеры расположения выработок околоствольного двора представлены на рис. 5.18.

Квершлаг— горизонтальная подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведенная по породам вкрест (перпендикулярно) простирания месторождения от ствола до рудной залежи. Используется для транспорта руды и породы, вентиляции, передвижения людей, водоотлива, прокладки кабелей, труб и линий связи.

Штрек — горизонтальная подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведенная по простиранию (параллельно) наклонного рудного тела или в любом направлении при горизонтальном его залегании. Штрек служит для транспортирования грузов, передвижения людей, вентиляции. Штреки, проводимые по руде, называют рудными, а по вмещающим породам — полевыми.

Вопрос 29. Способы погашения выработанного пространства.

Ответ .Списание объемов выработанного пространства с учета рудника производится только после погашения его одним из способов, предусмотренным проектом: - твердеющей закладкой; - сухой закладкой; - обрушением вмещающих пород; - локализацией (изоляцией).

Погашеннее твердеющей закладкой.

При закладке выработанного пространства должна обеспечиваться максимальная полнота заполнения его твердеющей закладкой, предусмотренная проектом.

Коэффициент заполнения выработанного пространства закладкой (включая нарезные выработки) при производстве очистных работ в предохранительных зонах для объектов 1 и 2 категорий охраны должен быть не менее 0,85, и в предохранительных зонах для объектов III категории и вне предохранительных зон не менее 0,80.

Недозалив это фактическая разность между объемом погашенного выработанного пространства и объемом уложенной закладки.

Образующиеся при погашении выработанного пространства недозаливы включаются в общий объем погашенного выработанного пространства. Маркшейдерская служба должна вести постоянный учёт объемов недозаливов в очистных блоках.

Объём недозаливов определяется визуальным осмотром, бурением контрольных скважин и специальными расчётами.

При обнаружении незаложенного выработанного пространства, считавшегося ранее погашенным, или сверхнормативных недозаливов, образованных в предыдущие периоды, указанное выработанное пространство снова берется на учет. При этом должны разрабатываться специальные мероприятия по их ликвидации с использованием для этой цели специальных закладочных скважин или находящихся вблизи горных выработок.

Общий объём уложенной закладки по руднику (управлению) должен соответствовать фактическому расходу сыпучих материалов (ПГС, цемента, зола уноса...) на её изготовление.

Погашение сухой закладкой.

Сухая закладка применяется в случае выхода обрушения налегающих пород очистного блока на поверхность, либо погашением выработанного пространства пустой породой из горных выработок. Погашение сухой закладкой провалов земной поверхности и горных выработок производится по специально разработанному проекту.

Объём сухой закладки определяется по маркшейдерскому замеру или оперативному учёту количества выгруженных автосамосвалов, погрузодоставочных машин.

Зона провалов на поверхности ограждается с вывешиванием предупреждающих аншлагов.

Погашение принудительным обрушением пород.

Погашение выработанного пространства способом обрушения налегающих пород применяется при ведении очистных работ системами с принудительным обрушением толщи пород, а также при других системах обработки, когда происходит самообрушение налегающих пород или возникает необходимость принудительного обрушения для заполнения определенного объёма выработанного пространства вмещающими породами.

При разработке проектов на ведение очистных работ необходимо производить расчет параметров зоны их защиты. Если расчётами будет установлено, что выработанное пространство оказывает вредное влияние на расположенные выше горные выработки или на объекты, находящиеся на поверхности, то оно должно закладываться твердеющей закладкой. Погашение выработанного пространства твердеющей закладкой в этом случае должно быть предусмотрено проектом.

Погашение локализацией (*изоляция*).

В случае, если над выработанным пространством горные выработки отсутствуют, а поверхность не представляет ценности или зона опасных сдвижений не распространяется до охраняемых горных выработок и объектов на поверхности, что подтверждается расчетом, то выработанное пространство может быть погашено способом локализации (изоляции) от действующих горных выработок перемычками, завалами или твердеющей закладкой.

Бетонные перемычки в этом случае должны обладать достаточной прочностью для восприятия давления, которое может возникнуть при полном обрушении налегающих пород на основании проекта по расчёту перемычек.

Создание завалов для изоляции незаложенного выработанного пространства производится за пределами зон сдвижения согласно проекту погашения взрыванием скважин, пробуренных в кровлю выработки.

На погашение выработанного пространства способом изоляции составляется специальный проект в котором отражаются:

- места установки изолирующих перемычек а их конструкция - места устройства завалов, параметры и количества взрывных скважин; объём погашаемого выработанного пространства;
- расчет величины зоны опасных сдвижений, в котором наличие или отсутствие тектонических разломов подтверждается подписью гл. геолога рудника и учитывается наличие недозаливов на вышележащих слоях, при системе горизонтальными слоями с твердеющей закладкой;
- необходимые графические материалы (планы, разрезы);
- ограждение возможного выхода зоны опасных сдвижений на поверхность.

На всех графических маркшейдерских материалах (планы, разрезы, проекции) участки погашенного выработанного пространства способом изоляции должны закрашиваться желтым цветом с указанием даты погашения и объёма.

Вопрос 30. Коронки, их типы.

Ответ. В горной промышленности для бурения шпуров применяют коронки армированные твёрдыми сплавами. По числу лезвий и схеме их расположения в головке коронки делятся на четыре группы долотчатые, крестовые, трехлезвийные и комбинированные (рис. 3.10).

Буровые коронки выпускаются семи типоразмеров диаметром 28, 32, 36, 40, 43, 46 и 52мм. Корпус коронки изготавливают из стали 35ХГСА или 9ХС. Высота корпуса, в зависимости от диаметра, изменяется от 60 до 75мм.

Долотчатые коронки применяют для бурения крепких монолитных пород. В этих условиях они обеспечивают наибольшую скорость бурения. Крестовые коронки целесообразно применять в трещиноватых породах.

Коронку крепят к буру с помощью конусного соединения, имеющего угол конусности 3° .

В коронках просверливаются отверстия для промывки и продувки шпура.

Коронки армируют пластинками из твердых сплавов — ВК15 для крепких пород, с $f = 12$, ВК8 и ВК8В для пород с $f = 10-12$, ВК6 и ВК6В для пород с $f < 10$. Твердые сплавы представляют собой смеси порошков карбида, вольфрама и кобальта, спеченные при высокой температуре и давлении. Цифра в марке твердого сплава указывает на содержание кобальта в процентах. Сплавы с малым содержанием кобальта обладают более высокой твердостью, но они и более хрупки.

Заточка коронок.

Как известно, коронки в процессе работы затупляются и чем крепче порода, тем быстрее. Размечают два вида износа коронок: фронтальный и по диаметру. Фронтальный износ коронки заключается в том, что сглаживается округлость и расширяется поверхность лезвия. Износ по диаметру не так велик, как фронтальный и он влияет на изменение диаметра шпура (скважины) в сторону уменьшения.

Коронка считается затупленной, когда пластина твёрдого сплава имеет ширину площадки затупления 3 мм на расстоянии 5 мм от внешнего края.

Угол заточки пластинки должен составлять 110°

Количество заточек должно быть не более 2-3.

Во время заточки коронку необходимо интенсивно охлаждать жидкостью.

Заточку коронок ведут на специальных заточных станках в два приема: вначале производится черновая заточка абразивными кругами зеленого карбида кремния зернистостью 36—46 и твердостью МЗ-СМ1 при окружной скорости 15—20 м/с, затем чистовая заточка на абразивных кругах из черного карборунда при окружной скорости 20—25 м/с. При заточке лезвие коронки охлаждают обильной подачей раствора — не менее 10 л/мин. Раствор состоит из 3—5 % эмульсола К, 3—3,5 % раствора мыла или 1—2 % раствора соды с добавлением 2 % масла. Правильно армированная коронка выдерживает до пяти заточек. При каждой заточке диаметр коронки уменьшается на 1 — 1,5 мм. Не следует допускать изнашивания твердого сплава более чем на 1,5 мм после каждой заточки.

Буровой инструмент и коронки обычно восстанавливаются централизованно в специально оборудованных автоматическими и полуавтоматическими линиями мастерских.

Вопрос 31. Правила передвижения по горным выработкам.

Ответ. При расстоянии от ствола до места работы до 1 км разрешается пешее передвижение по горным выработкам. Рабочие многих профессий, например, электрослесари, мастера-взрывники, в течение смены, выполняя наряд, переходят из забоя в забой, нередко с одного участка на другой.

Пешее передвижение людей по горным выработкам требует от рабочих соблюдения определенных мер безопасности, внимания и осмоторительности. Это связано с тем, что пешеходные дороги (проходы) в большинстве своем оборудованы в тех же выработках, в которых эксплуатируют транспортные средства.

Правилами безопасности установлены требования к оборудованию проходов для людей в горных выработках и в то же время требования, которые должны соблюдать рабочие при передвижении. Горизонтальные и наклонные выработки, по которым производится транспортирование грузов вагонетками, должны иметь свободный проход для людей шириной не менее 0,7 м и высотой 1,8 м. В зависимости от угла наклона выработок ходки при них оборудуют перилами, трапами, сходнями и лестницами с горизонтальными ступеньками.

Если в выработке со стороны прохода оборудована водосточная канавка, она должна быть перекрыта трапами.

При передвижении необходимо идти друг за другом (“гуськом”), выдерживая интервал 1 — 1,5 м. При переноске инструмента (буровых штанг, ломиков и т.п.) интервал следует увеличить.

Если по рельсовому пути, проложенному возле людского прохода, движется встречный поезд (или догоняет поезд), необходимо остановиться.

Если по рельсовому пути, проложенному возле людского прохода, движется встречный поезд (или догоняет поезд), необходимо остановиться у борта выработки и переждать его прохода, при этом наблюдая за вагонетками, а в случае необходимости подать сигнал машинисту на остановку поезда. Сигнал на остановку подается светильником: отмашкой фарой светильника поперек выработки.

При встречных потоках люди должны остановиться, прижаться к стенке и те, у которых ближний борт выработки находится справа должны пропустить встречных.

Переносить инструмент (лом, лопату, кайло и др.) нужно в руке, опущенной вниз. Если навстречу идет человек, с которым необходимо переговорить, следует стать спиной к стенке выработки, с тем чтобы не мешать передвижению других людей.

При передвижении людей по вертикальным и крутонаклонным выработкам в них оборудуют специальные ходки с лестницами и предохранительными полками. При передвижении по таким выработкам обе руки должны быть свободными. Переносимый инструмент необходимо нести в сумке, надетой через плечо, топор зачехлить и прикрепить к поясу (туловищу).

Вопрос 32. Ствол, восстающий, рудоспуск, их назначение.

Ответ. Ствол — вертикальная или наклонная горная выработка, имеющая непосредственный выход на поверхность и предназначенная для обслуживания горных

работ: подъема полезного ископаемого и пустой породы, спуска и подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха и выдачи загрязненного, спуска закладочных материалов, откачки воды и др.

Слепой ствол — вертикальная или наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и предназначенная для обслуживания подземных работ: подъема полезного ископаемого и пустой породы, спуска и подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха и выдачи загрязненного, спуска закладочных материалов, откачки воды и др.

Восстающий — вертикальная или наклонная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и имеющая выход на один или оба этажных горизонта. Восстающий проходят по восстанию рудной залежи, и он предназначен для обслуживания подземных горных работ: доставки материалов и оборудования, перемещения людей, проветривания, подачи энергии и воды, а также для разведочных целей, в редких случаях для спуска руды. Основное отличие восстающего от слепого ствола в том, что по нему не поднимают руду. Восстающие могут иметь одно, два или более отделений, причем одно лестничное.

Рудоспуск вертикальная или наклонная горная выработка, или ограниченная крепью часть выработанного пространства для перепуска рудной массы под действием собственного веса.

Вопрос 33. Воздушная арматура, требования, эксплуатация.

Ответ. Арматура должна быть надежной в эксплуатации, легко закрываться и открываться, не давать течи находящейся в ней под давлением среды. Она должна иметь четкую маркировку на корпусе, в которой указывается:

- а) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условный проход;
- в) условное или рабочее давление и температура среды;
- г) направление движения среды;
- д) марка стали.

Арматура с условным проходом 50 мм и более должна поставляться с паспортом установленной формы, где указываются применяемые материалы, режимы термической обработки и результаты неразрушающего контроля, если проведение этих операций было предусмотрено техническими условиями. Данные должны относиться к основным деталям арматуры: корпусу, крышке, шпинделю, затвору и крепежу.

На маховиках арматуры должно быть обозначено направление вращения при открытии и закрытии арматуры.

При конструировании привода арматуры трубопроводов следует соблюдать следующие условия:

а) открытие арматуры должно производиться движением маховика против часовой стрелки, закрытие по часовой стрелке; кроме того, должна быть предусмотрена возможность закрытия вентилей и задвижек на цепи и замки;

б) прорезь, в которой движется указатель открытия арматуры, не должна ограничивать его движения в крайних положениях; на шкале указателя открытия арматуры крайние положения должны быть обозначены надписями.

Трубопровод, расчетное давление которого ниже давления питающего его источника, должен иметь редуцирующее устройство с манометром и предохранительным клапаном, которые устанавливаются со стороны меньшего давления.

В целях облегчения открытия задвижек и вентилях, требующих значительного вращающего момента, а также для прогрева трубопроводов (в технически обоснованных случаях) они должны быть оснащены обводными линиями (байпасами), диаметр которых определяется проектной организацией.

Вопрос 34. Первая помощь пострадавшим от поражения электрическим током.

Ответ. Поражение электрическим током происходит главным образом от прикосновения к голому или влажному проводу какой-либо частью тела или инструментом. Пораженный электротоком может получить ожоги, потерять сознание, впасть в состояние мнимой смерти или моментально умереть. При соприкосновении с обнаженным проводником, находящимся под током, мышцы приходят в судорожное состояние, вследствие чего пострадавший не может отнять руку от провода. При оказании первой помощи следует помнить, что пострадавший сам является проводником электрического тока и прикасаться к нему нельзя.

Прежде всего надо освободить пострадавшего от действия тока. Если вблизи имеется выключатель, ток надо немедленно отключить. Если отключить ток невозможно, надо прервать линию, разрубив провода топором, лопатой с деревянной сухой ручкой или перебив их при помощи деревянного предмета — затяжки. Можно оттянуть или оттолкнуть пострадавшего от провода руками, защищенными резиновыми перчатками, сухой одеждой или сухой жердью. Хорошим методом освобождения от тока является подкладка под пострадавшего сухой доски.

Во всех случаях, кроме оказания помощи в диэлектрических перчатках, нужно действовать одной рукой, а другую держать в кармане, чтобы избежать прохождения тока через обе руки и область сердца. Можно попытаться оттолкнуть пострадавшего от источника тока одной обувью ногой.

Если пострадавший потерял сознание, необходимо расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, обрызгать его водой (но не изо рта), растереть и согреть тело. Если пострадавший дышит редко и судорожно или не подает признаков жизни (мнимая смерть), необходимо делать искусственное дыхание до прибытия врача.

Первым мероприятием по приведению в чувство пострадавшего является искусственное дыхание. Прежде чем приступить к искусственному дыханию, необходимо открыть и очистить рот, принять меры против охлаждения (не оставлять на сырой почве, подложить что-либо под пострадавшего), укрыть и согреть нижнюю часть тела.

Производство искусственного дыхания методом «изо рта в рот». Пострадавшего укладывают на жесткую поверхность (широкую скамью, носилки с деревянным щитом, трап или ровный участок почвы выработки) лицом вверх и под плечи его подкладывают скатку из ватника, спецовку или валик из любого материала. Встают у изголовья пострадавшего и запрокидывают ему голову назад. При этом подбородок пострадавшего максимально приподнимают, а его рот открывают. Если челюсти плотно стиснуты, то указательными пальцами берут за углы нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в верхнюю челюсть, выдвигают нижнюю челюсть вперед. Удерживая ее в этом положении, быстро переводят пальцы на подбородок и, оттягивая его вниз, раскрывают рот пострадавшего. Удерживая левой рукой рот пострадавшего открытым и голову его

запрокинутой, правой рукой (обернутой чистой марлей, полотенцем) очищают рот от слюны, рвотных масс и т. д., делают глубокий вдох, плотно прикладывают рот через платок ко рту пострадавшего и вдувают воздух. Этим методом можно пользоваться и тогда, когда челюсти пострадавшего плотно стиснуты (воздух проходит между зубами).

Метод «изо рта в нос». Одной рукой, лежащей на темени пострадавшего, держат его голову запрокинутой, а другой рукой приподнимают челюсть и закрывают рот. Делают глубокий вдох и, охватив губами через платок нос пострадавшего, вдувают воздух. Если во время выдоха легкие пострадавшего недостаточно опускаются (что может быть из-за прилегания мягкого нёба к задней стенке глотки), то рот на это время приоткрывают. Вдувание воздуха через нос удобно производить через плотную резиновую трубку, которую вводят в один из носовых ходов, другой носовой ход закрывают пальцем.

После того как грудная клетка пострадавшего достаточно поднимается, вдувание воздуха прекращают. Грудная клетка пострадавшего при этом опускается и происходит выдох. Вдувание воздуха производят ритмично (с частотой, соответствующей частоте дыхания оказывающего помощь) до тех пор, пока вдохи самостоятельного дыхания у пострадавшего не станут глубокими и регулярными. При очень редких самостоятельных вдохах искусственные вдохи делают в промежутках между вдохами пострадавшего.

Непрямой массаж сердца.

В тех случаях, когда наряду с резким расстройством или прекращением дыхания наступила внезапная остановка сердца или резкое ослабление его деятельности, одновременно с искусственным дыханием производят непрямой массаж сердца. Для этого пострадавшего укладывают, как и для вдувания воздуха «изо рта в рот». Встают с левой стороны пострадавшего и кладут ладони рук одна на другую на область нижней трети грудины. Быстрыми энергичными ритмичными толчками 50—60 раз в минуту нажимают на грудину и после каждого толчка снимают руки, чтобы дать возможность грудной клетке расправиться. Смещение грудной клетки при толчках должно быть не менее 3—4 см. В момент толчка сердце сдавливается между позвоночником и грудиной, и кровь из его полостей поступает в сосуды большого и малого кругов кровообращения. При прекращении толчка полости сердца расправляются и в них засасывается кровь из вен.

Если помощь оказывают двое, то один производит массаж сердца, а другой — искусственное дыхание. При этом во время вдувания воздуха массаж сердца не производят, а в фазу выдоха делают три четыре толчка на грудину. Признаками того, что массаж сердца и искусственное дыхание эффективны, являются: наличие пульса на сонных, бедренных и плечевых артериях, изменение цвета кожных покровов, сужение зрачков, появление самостоятельного дыхания. Для усиления притока крови к сердцу при массаже сердца поднимают ноги и руки пострадавшего и, когда кровь от них оттечет, накладывают на них жгут на 1—4,5 ч. Чем раньше начато проведение искусственного дыхания и массажа сердца, тем больше шансов на спасение жизни пострадавшего.

Вопрос 35. Формы поперечного сечения горных выработок, от чего они зависят?

Ответ. Форма поперечного сечения выработки определяется удобством ее эксплуатации, условиями сохранения длительной устойчивости, материалом и конструкцией крепи и другими факторами. Она может быть прямоугольная, трапециевидная, арочная, круглая, эллипсоидная и др.

Наиболее устойчива круглая форма поперечного сечения выработок с гладким контуром, но проведение ее очень трудоемко. Поэтому круглыми делают, как правило, выработки длительного срока существования, в первую очередь, вертикальные стволы, а в слабых породах иногда и главные откаточные горизонтальные выработки.

Горизонтальные и наклонные выработки имеют, как правило, в устойчивых породах, сечения прямоугольные или в виде свода, в недостаточно устойчивых — трапециевидные, так как для перемещения людей и грузов необходима плоская подошва выработок. Реже выработки имеют форму эллипса.

Вопрос 36. Особенности проведения вертикальных горных выработок.

Ответ. Проходка вертикальных шахтных стволов.

Вскрытие месторождений во многих случаях осуществляют вертикальными стволами. Они открывают доступ к рабочим горизонтам по кратчайшему пути, спуск и подъем грузов по ним наиболее удобен, и затраты на эти операции наименьшие. При большой глубине разработки вскрытие вертикальным и стволами может быть единственно возможным. Примерно 95 % вертикальных стволов в крепких породах закреплены бетоном и имеют круглое поперечное сечение диаметром от 3 до 9 метров.

По глубине ствола выделяют несколько его частей. Устье верхняя часть ствола от земной поверхности до коренных (т.е. не затронутых разрушением) пород глубиной 10—30 м. Крепь устья одновременно служит фундаментом для надшахтных сооружений. Далее ствол делят на звенья длиной 10—40 м каждое, на границе между которыми устраивают опорные венцы для поддержания крепи звена. На уровне рабочих горизонтов оборудуют сопряжения ствола с горизонтальными и выработками. Нижняя часть ствола называется зумпфом и служит для сбора воды, поступающей в ствол, улавливания руды, просыпающейся из подъемных сосудов.

Проходку ствола ведут в несколько этапов. Перед ее началом подготавливают территорию и оснащают промышленную площадку проходческим оборудованием. Для ускорения работ проходку устья ствола и его крепление с применением передвижного оборудования ведут одновременно. Над устьем ствола устанавливают временный проходческий ковер, с которого проходят устье и ствол на глубину около 60—80 м — так называемый технологический отход, необходимый для навески в стволе комплексов проходческого оборудования для последующей проходки. После завершения технологического отхода временный копер разбирают, а на его место надвигают и затем оборудуют основной проходческий копер, заблаговременно смонтированный.

На этом начальный период проходки ствола, который длится от 6 месяцев до 1,5 года, заканчивается.

В дальнейшем в стволе монтируют проходческий полук, подвешиваемый к проходческой лебедке на поверхности. Это сложное сооружение состоит из двух и более этажей. Верхний этаж — предохранительный, он защищает забой ствола от падения случайных предметов и служит для натяжения направляющих канатов, по которым движутся подъемные сосуды. На нижних этажах размещают вентиляторы для проветривания забоя ствола, лебедки для забойного оборудования, и промежуточные емкости для откачки воды.

С нижних этажей можно возводить постоянную крепь ствола. Под проходческим полком, над забоем, подвешивают агрегаты для бурения шпуров (если они используются) и погрузки взорванной массы, светильники и т. д. Проходческий полук снабжен

гидродомкратами для фиксации его в стволе. В нем, кроме того, оборудованы отверстия для пропуска подъемных сосудов— бадей, огражденные раструбами, а также отверстия для пропуска вентиляционных и других труб, кабелей, спасательной лестницы, на которой поднимают в аварийных случаях проходчиков из забоя.

Когда проходческий полук смонтирован и оборудован, начинают проходку основной части ствола. Технология проходки состоит в отбойке горной массы с использованием буро-взрывных работ, уборке взорванной массы из забоя с выдачей ее в бадьях на поверхность и возведении постоянной крепи ствола.

В связи с необходимостью периодического взрывания пород проходческие работы организованы циклично. В каждом цикле работ последовательно выполняют отбойку, уборку породы и крепление ствола. За цикл (т. е. после каждого взрывания) забой ствола подвигается обычно на 2—3,5 м. Продолжительность цикла 2—4 смены. Работы ведут комплексные бригады, выполняющие все виды операций по проходке.

Проходка восстающих.

Восстающие имеют, как правило, прямоугольное поперечное сечение, рудоспуски и породоспуски — круглое. Высота восстающих на некоторых рудниках превышает 100 м, а длина рудоспусков может составлять 1000 метров.

Проходку восстающих в основном ведут снизу вверх немеханизированным способом или с применением механизированных проходческих комплексов типа КПВ и КПН, а также бурением. В некоторых случаях восстающие проходят секционным взрыванием сближенных параллельных глубоких скважин, пробуренных на месте будущего восстающего.

При немеханизированном способе восстающие проходят снизу вверх с использованием мелкошпуровой отбойки.

Шпуры бурят телескопными перфораторами со специальных предохранительных деревянных полков, расположенных под забоем. деревянный полук монтируется на возведенных расстрелах. Рабочие перемещаются к забою по лестничному отделению. По мере проходки деревянную крепь в восстающем постоянно ремонтируют и наращивают. Отбитая порода падает по восстающему вниз, где грузится с почвы выработки в транспортные или доставочные средства.

На время взрыва деревянный полук демонтируется. Постоянную крепь, если она предусмотрена проектом, возводят с отставанием от забоя (крепь обычно деревянная или металлическая с деревянной обшивкой). Если восстающий предназначен только для вентиляции или для перепуска руды или породы, его обычно не крепят, а на время проходки, возводят временную крепь, снимаемую после завершения проходки.

Проходку восстающих механизированными комплексами типа КПВ (для вертикальных восстающих) или КПН (для наклонных) осуществляют на рудниках в достаточно крепких и устойчивых породах.

Технология проходки заключается в следующем. Самоходный полук по монорельсу подводят к забою выработки, с его рабочей платформы производится бурение телескопными перфораторами шпуров и их зарядание. Затем отводят самоходный полук в монтажную камеру, взрывают шпуры и проветривают забой. После проветривания забоя и уборки породы полук поднимают, обирают забой от заколов, наращивают при необходимости монорельс и вновь приступают к бурению шпуров. Проветривание восстающего производят сжатым воздухом, а загрязненный воздух отсасывают от устья вентилятором.

Высота восстающих, проходимых с помощью комплексов КПВ или КПН, составляет обычно 60—100 м.

Бурение восстающих на подземных рудниках начали применять в 70-е годы XX века. К настоящему времени созданы достаточно совершенные конструкции бурильных установок и бурового инструмента, позволяющие бурить восстающие диаметром 1—3 м и длиной до 1000 м. Это весьма перспективное оборудование.

В большинстве случаев бурением проходят восстающие между двумя горизонтами. Наиболее распространена технология с бурением по оси восстающего опережающей (пилотной) скважины диаметром до 0,3 м на полную его длину с последующим ее расширением снизу вверх до проектного диаметра. По такому принципу работает отечественный комбайн 2КВ, предназначенный для бурения восстающих диаметром 1,5 м и длиной до 80 м. При использовании комплекса 1 КВ1 восстающие бурят снизу вверх сразу на полный диаметр.

Для бурения восстающих наиболее распространёнными являются установки <Роббинс> шведской фирмы "Атлас Копко". Буровая установка перемещается при помощи гусеничного хода, после остановки оборудование выравнивается с помощью опорных плит, имеется возможность изменить наклон агрегата (для бурения наклонных восстающих).

Рядом с установкой имеется пульт дистанционного управления, что позволяет манипулировать буровым инструментом и непосредственно следить за процессом бурения.

Бурение установкой «Роббинс» возможно осуществлять как снизу вверх, так и сверху вниз. В процессе бурения пилотной скважины происходит постепенное наращивание бурового става с помощью трубоукладчика. После завершения бурения пилотной скважины на конец бурового става монтируют расширитель, после чего производят разбуривание восстающего до заданного размера. Уборка отбитой породы осуществляется с почвы выработки нижнего горизонта.

Все установки для бурения восстающих снабжены манипуляторами для механизации вспомогательных процессов. В качестве бурового инструмента в них использованы шарошки различных конструкций с зубьями из твердых сплавов.

Проходка восстающих взрыванием глубоких скважин применяется для возведения главным образом рудоспусков и породоспусков, вентиляционных восстающих без крепления. Длина восстающих, проходимых взрыванием глубоких скважин, составляет 20—30 м, если скважины взрывают сразу по всей его длине (бессекционное взрывание), или до 50 м, если отбойку осуществляют по частям, секциям снизу вверх (секционное взрывание). Ограничение длины объясняется тем, что при ее увеличении взрывные скважины могут отклониться от заданного направления на 2—3 м. В таких условиях трудно выдержать направления восстающего, форму его поперечного сечения.

Вопрос 37. Правила ТБ при бурении.

Ответ. До начала бурения проходчик должен тщательно осмотреть забой на полноту взрыва. В случае обнаружения невзорвавшихся шпуров (отказов) или остатков ВВ в «стаканах» (донных частях шнуров предыдущего взрыва) следует немедленно сообщить об этом сменному горному надзору или взрывнику.

Категорически запрещается самовольно разряжать отказавшие заряды.

Перед подсоединением гибкого шланга к бурильному молотку его необходимо хорошо продуть сжатым воздухом, подсоединение должно осуществляться только при перекрытом вентиле. Воздушные и водяные шланги должны надежно соединяться со штуцерами с помощью хомутов.

Во время забуривания не следует полностью открывать сжатый воздух и давить в полную силу на бур. Это позволит устранить возможность резкого соскальзывания бура с места забуривания и, как следствие, травмирования бурильщика.

Запрещается бурить в «стаканы», так как в них могут оказаться остатки ВВ. При забуривании и в процессе бурения следует направлять бур точно по оси шпура, чтобы предотвратить его перекося, заклинивание и поломку. При забуривании следует пользоваться забурником, применение штанги полной длины может быть причиной травмирования рабочего вследствие ее возможной поломки.

При бурении шнуров электросверлами следует вести наблюдение за состоянием токоподводящей сети, работать в диэлектрических перчатках и галошах. Электросверло должно быть заземлено, а ручки и тыльная часть покрыты диэлектрическим материалом.

Во время работы проходчик должен следить за тем, чтобы кабель, шланг или одежда не попали на вращающийся бур. При забуривании и бурении перфораторами и электросверлами запрещается брать руками за бур (штангу). Извлечение из шнуров заклинившихся буров и штанг необходимо производить только специальными ключами. Запрещается использовать для этой цели бурильные машины. При замене штанг бурового комплекта пневматический бурильный молоток нужно отключить от водяной и воздушной магистралей перекрытием вентилей, а электросверло отсоединить от силовой линии штепсельным разъемом.

Проходчик должен следить за исправностью бурильной машины или электросверла.

Неисправная машина может стать причиной несчастного случая.

Очень важно в процессе работы обращать внимание на состояние кровли, забоя и крепи. Замеченную опасность надо немедленно устранить: обнаруженный закол породы опустить ломиком или кайлом, расклинить крепь и т. д.

Процесс бурения пневматическими бурильными машинами сопровождается образованием большого количества пыли, которая зачастую становится источником профессиональной болезни шахтеров — пневмокониоза. Поэтому категорически запрещено бурить без подавления пыли или пылеулавливания. В исключительных случаях, когда по каким-либо причинам нельзя применять пылеподавление или пылеулавливание, допускается применение противопыльных респираторов, закрепляемых индивидуально за каждым рабочим.

Желательно до начала бурения хорошо увлажнить забой, так как при забуривании на глубину до 0,3 м выходящая из канала буровой штанги вода не смачивает полностью образующуюся пыль.

Бурение шнуров необходимо проводить в полном соответствии с утвержденным паспортом буровзрывных работ.

Вопрос 38. Как определяется сечение горных выработок?

Ответ. Размеры поперечного сечения выработок определяются в зависимости от типа и размеров транспортных устройств, величинами зазоров между оборудованием и крепью или стенками выработки, а в ряде случаев — необходимым количеством воздуха,

которое требуется подать по выработке. Скорость движения струи воздуха по выработке регламентирована Едиными правилами безопасности (ЕПБ) и в основных транспортных выработках не должна превышать 8 м/с.

Кроме того, необходимо учитывать, что размеры поперечного сечения выработки, особенно ее ширина, не могут быть больше определенной величины — допустимого пролета, который зависит от устойчивости окружающих пород к обнажению.

Размеры выработок принимают в соответствии с типовыми сечениями, т.к сечения выработок стандартизованы. Площадь поперечного сечения стволов изменяется от 12 м² до 60 м², что для круглого сечения соответствует диаметру ствола от 4 м до 9 м.

Правилами безопасности предусмотрено, что главные откаточные и вентиляционные выработки должны иметь сечение не менее 3 м², а вентиляционные выработки и сбойки не менее 1,5 м. Высота выработок в свету не менее 1,8 м. При электровозной откатке с одной стороны выработки должен быть свободный проход для людей не менее 0,7 м, а с другой стороны не менее 0,25 м. При конвейерном транспорте проход для людей также равен 0,7 м, а с другой стороны выработки 0,4 м. Расстояние от конвейерной ленты до кровли выработки — не менее 0,5 м.

Сечение выработок при автомобильном транспортировании показано на рис. 3.

При длительных сроках службы выработки действующие в массиве напряжения могут вывести выработку из строя и повлечь за собой аварии и жертвы. Поэтому необходимо осуществлять меры по поддержанию выработок, обеспечению безопасных условий ведения подземных работ, необходимого срока службы.

Поддержанием горных выработок называют комплекс мер, обеспечивающих рабочее состояние выработок на заданный промежуток времени, включающий в себя возведение крепи и маркшейдерский инструментальный контроль за состоянием выработок. Горной крепью называют специальные конструкции, возводимые в подземных выработках для сохранения необходимых размеров их поперечного сечения и предотвращения обрушения.

Вопрос 39. Виды проветривания горных выработок, применяемое оборудование.

Ответ. Проветривание подземных выработок осуществляется потоком воздуха, поступающего из атмосферы и проходящего по выработкам под действием естественного или искусственно созданного напора, создаваемого вентиляторами главного проветривания, установленными на поверхности у воздухоподающих стволов. При естественной вентиляции движение воздуха по выработкам проходит под действием напора, создаваемого разностью масс столбов наружного воздуха и воздуха в подземных выработках, который зависит от их температуры.

При искусственном проветривании напор создается вентиляторами.

Различают 3 способа проветривания: 1) нагнетательный, когда нагнетательным вентилятором по одному стволу в шахту подается свежий воздух (создается компрессия), а по другим стволам выдается отработанный (загрязненный) воздух; 2) всасывающий, когда по одному или нескольким стволам отсасывающими вентиляторами из шахты выдается загрязненный воздух, а по остальным стволам за счет создаваемой депрессии в шахту поступает свежий воздух; комбинированный способ, когда одновременно на шахте применяется и нагнетательный и всасывающий способы. Свежий воздух, поступающий в шахту, распределяется по выработкам за счет устройства в выработках вентиляционных дверей, перемычек, кроссингов и т.п.

Горная выработка при проведении имеет один выход, т. е. является тупиковой. Обмен воздуха при естественной вентиляции таких выработок осуществляется под действием проходящей у устья этой выработки струи свежего воздуха. Действенность такой вентиляции резко снижается с увеличением длины выработки. Поэтому естественное проветривание допускается только при незначительной длине тупиковых выработок: вертикальных — до 5 м и горизонтальных — до 10 м. При большей длине выработки проветриваются с помощью воздухопроводов отдельными вентиляторами (рис. 84). Такое проветривание называется местным.

Различают три способа местного проветривания тупиковых выработок (рис. 85): проветривание нагнетанием по трубам свежего воздуха в забой - нагнетательный; проветривание отсасыванием по трубам загрязненного воздуха - всасывающий; комбинированный.

Наиболее распространен нагнетательный способ. Преимущества его заключаются в интенсивном действии струи свежего воздуха в призабойном пространстве и быстром разжижении ядовитых газов. Недостатком этого способа следует считать загазованность в течение некоторого времени всей выработки при движении ядовитых газов из забоя.

Проветривание по всасывающей схеме целесообразно применять в выработках значительной длины. При этом способе ядовитые газы удаляются из забоя по трубам, а свежий воздух поступает по выработке. Поэтому всасывающий способ проветривания позволяет производить различные работы в самой выработке во время проветривания забоя.

Быструю очистку забоя от ядовитых газов и их изоляцию в процессе проветривания дает комбинированный способ проветривания. При этом способе на расстоянии 30—50 м от забоя устанавливается перемычка, которая изолирует призабойное пространство от остальной выработки. Проветривание осуществляется двумя вентиляторами, трубопроводы которых пропущены за перемычку.

Один из них отсасывает загрязненный воздух из забоя и является основным. Другой, вспомогательный, нагнетает свежий воздух в призабойное пространство и создает интенсивное перемешивание его с ядовитыми газами. Для прохода людей перемычка имеет дверь, которая закрыта во время проветривания.

По мере продвижения забоя выработки переносится и перемычка. В некоторых случаях при комбинированной схеме проветривания обходятся без перемычки. Для нормального протекания процесса проветривания конец всасывающего трубопровода должен находиться на большем расстоянии от забоя, чем нагнетательный. Нагнетающий вентилятор обычно расположен недалеко за перемычкой, всасывающий — на выработке со свежей струей.

Вентиляторы при различных способах проветривания располагают у устья выработки на расстоянии 10 м от него. Более близко (расположение может повлечь за собой засасывание загрязненного воздуха. При большой длине выработки в трубопровод последовательно включается несколько вентиляторов.

Значительно реже вентиляторы включаются в трубопровод параллельно.

Вентиляторы.

Движение воздушного потока по вентиляционным трубам создается вентиляторами. По конструкции все вентиляторы разделяются на два типа: центробежные и осевые.

Наибольшее распространение при проветривании тупиковых выработок получили осевые вентиляторы. К этому типу относятся вентиляторы: ВМ-400, 500, 600, 800, 1000, 1200. Вентилятор состоит из электродвигателя, помещенного в кожухе, рабочего колеса, направляющего аппарата с обтекателем и салазок.

Воздухопроводы.

Подача свежего воздуха в забой при нагнетательном способе проветривания или отсасывания загрязненного воздуха при всасывающей схеме осуществляется по вентиляционным трубам. В зависимости от материала трубы могут быть металлические, матерчатые, текстолитовые, деревянные и пластиковые.

Металлические трубы изготовляют из листовой стали марки Ст.3. Они выпускаются звеньями длины 2; 2.5; 3; 3.2 м и др. и диаметром 300, 400, 500, 600 и др. Соединение отдельных звеньев между собой осуществляется с помощью хомутов, накладных лент или фланцев. При фланцевом соединении для уплотнения между ними ставятся прокладки из картона, холста или резины. Основные размеры вентиляционных труб, применяемых для проветривания горизонтальных и наклонных выработок при проходке. Для удлинения срока службы металлических труб снаружи и внутри их обычно покрывают каменноугольным лаком. Подвеска металлических труб к стенкам выработки производится с помощью хомутов или кронштейнов (рис.5).

Деревянные трубы изготовляют из фанеры и досок. Более часто применяют фанерные трубы длиной 5—7 м, диаметрами:

наружный диаметр 108, 134, 161, 211, 263, 313 мм., внутренний диаметр 100, 125, 150, 200, 250, 300 мм .

Соединение фанерных труб производится при помощи цилиндрических или конусных муфт. К стенкам горной выработки трубы подвешиваются с помощью крючьев а проволоки. Достоинствами фанерных труб являются: незначительная масса, простота соединения между собой, устойчивость по отношению к коррозии.

Матерчатые трубы изготовляют из прорезиненной ткани, брезента или парусины. Наиболее распространены прорезиненные трубы. Они изготовляются из полотнищ двусторонней прорезиненной ткани толщиной 0.8 – 1.2 мм, у которой резиновый слой с одной стороны утолщен до 0,3—0,4 мм. Трубы сшиваются так, чтобы вдоль одной стороны проходил утолщенный гребешок, в который через каждые 0,8 м заделаны крючки для подвески труб. На концах звеньев труб в материал заделываются стальные пружинящие кольца. При стыковке труб кольцо одного отрезка сжимается и в деформированном виде под наклоном вкладывается в другое кольцо. После того как отпущенное кольцо расправится, кольца подтягиваются друг к другу и образуют прочный и плотный стык. Конструкция труб типа М показана на рис. 6. Обозначение труб М3, М4, М5, М6, диаметр туб 300, 400, 500, 600 мм.

Для лучшего крепления стыковых соединений труб при проведении наклонных и горизонтальных выработок большой длины применяются желобчатые хомуты ХМ. Хомут состоит из двух половин, изготовленных из листовой стали толщиной 2 мм и имеющей специальный профиль, охватывающий стык. По периметру хомута расположены три ушка для крепления расчалок при укладке труб в вертикальных выработках.

Трубопровод с помощью крючков подвешивается к тросу диаметром 5 - 6 мм, который крепится на расстоянии не менее 0,5 м от стенки выработки. Во избежание провесов трос необходимо натягивать и укреплять через каждые 4—5 м. В конце

трубопровода обычно присоединяется металлический патрубок, который обеспечивает свободный выход струи воздуха в призабойное пространство.

Достоинства матерчатых труб заключаются в их дешевизне, легкости установки и сравнительно малых потерях воздуха (не более 5% на 100 м длины трубопровода).

Текстовинитовые трубы готовят из ткани, покрытой с одной или обеих сторон полихлорвиниловой пластмассой. Для соединения звеньев труб концы их натягиваются на муфты и закрепляются металлическими хомутами. Отдельные звенья труб выпускаются длиной 5 и 10 м. Диаметр труб 0,5; 0,6; 0,7 и 0,8 м.

Пластикатные трубы изготавливают из листов гибкой пластмассы без тканевой основы сваркой нагревательным прибором. Трубы очень прочные, легкие и кислотостойкие. Соединяют трубы с помощью муфт.

Вопрос 40. Циклограмма проходки горных выработок.

Ответ. График цикличной организации горнопроходческих работ

Особенностью горнопроходческих работ является повторяемость проходческих процессов, что и определяет их цикличность.

Графическое отображение последовательности и продолжительности выполнения проходческих процессов называется графиком цикличности. По форме график должен быть простым, понятным каждому рабочему и увязан во времени с установленным режимом работы горного цеха (число смен в сутки, их продолжительность).

При разработке графика цикличности необходимо стремиться к кратности рабочих смен и числа циклов, т. е. к выполнению в одну шести- или семичасовую смену одного или большего числа циклов или к выполнению одного цикла в две смены или в сутки с таким расчетом, чтобы в течение одной смены, двух смен или одних суток полностью выполнялись все рабочие процессы проходческого цикла, обеспечивающие проходку горной выработки в заданном объеме.

При составлении графика цикличности для всех процессов, составляющих проходческий цикл, необходимо определить объем работы (в м³), трудоемкость (в чел.-сменах), число рабочих бригады, звена, продолжительность процессов (в час).

Параметры проходческого цикла определяют исходя из условия обеспечения установленной заданием (планом) скорости проходки горной выработки при достижении оптимальных показателей по производительности труда и эффективному использованию горнопроходческой техники.

I. По формулам вычисляются объемы работ (бурение шпуров, уборка породы, крепление, настилка рельсового пути, подвеска трубопроводов, разделка водосточной канавки и т.п.).

II. Трудоемкость проходческих процессов определяется в зависимости от объема работы.

III. Число рабочих n , необходимых для выполнения работ проходческого процесса, определяется по трудоемкости и норме выработки с учетом возможного перевыполнения норм.

IV. Продолжительность выполнения процессов зависит от трудоемкости и продолжительности смены и числа рабочих n выполняющих работу.

V. Продолжительность проходческого цикла определяют как сумму продолжительности процессов, составляющих цикл.

Определив таким образом объем работ проходческого цикла, продолжительность проходческих процессов и число рабочих в звене (бригаде), можно построить график циклической организации труда.

В тех случаях, когда продолжительность проходческого цикла, согласно выполненному расчету, окажется больше продолжительности шестичасовой смены, целесообразно рассмотреть возможность совмещения вспомогательных работ (крепление, настилка рельсового пути, разработка канавки и др.) с основными процессами (бурением и уборкой породы), а зарядание, взрывание зарядов и проветривание проводить в перерывах между сменами. В таком случае работы по проведению горной выработки должны осуществляться в три шестичасовые смены с двухчасовым перерывом между ними.

Вопрос 41. Подготовительные выработки, их назначение?

Ответ. Подготовка - проведение горных выработок: для деления вскрытых участков месторождения на очистные блоки и панели, обеспечения очистной выемки.

Подготовительные выработки откаточные (транспортные) и вентиляционные штреки и квершлагги, орты, блоковые восстающие различного назначения, блоковые или панельные рудоспуски, наклонные съезды для перемещения самоходного оборудования между горизонтами.

Назначение подготовительных выработок состоит в следующем:

- оконтуривание (выделение) этажа, шахтного поля, блоков или панелей;
- создание связи блока (панели) с общерудничной транспортной сетью;
- обеспечен эффективного проветривания рабочих мест;
- обеспечение свободного доступа в забой и аварийного выхода из них, снабжение забоев оборудованием, материалами, энергией, высокопроизводительная выдача добытой руды.

По местоположению подготовительных выработок можно выделить три способа подготовки:

- рудная (выработки проведены по руде);
- полевая (выработки проведены по пустым породам);
- комбинированная, сочетающая в себе признаки рудной и полевой.

Рудную подготовку применяют при разработке крутых мало мощных залежей, мощных залежей любого падения, пологих и горизонтальных залежей выдержанного залегания с транспортированием руды по почве залежи (при небольших углах падения используют любой транспорт, кроме электровозного).

Рудная подготовка обладает следующими достоинствами:

- доразведка запасов руды;
- меньшие затраты на проведение выработок за счет реализации попутно добываемой руды;
- меньший общий объем подготовительных выработок, так как они проведены достаточно близко к очистным блокам.

К недостаткам рудной подготовки можно отнести:

- проведение подготовительных выработок в зоне влияния очистных работ (например, вблизи них осуществляют взрывную отбойку), что требует увеличения затрат на их сохранение;

- оставление вокруг рудных подготовительных выработок ограждающих целиков, которые вообще не отрабатывают или извлекают с большими потерями руды.

Полевую подготовку используют в некоторых случаях при выемке руды с обрушением налегающих пород. Достоинствами этой подготовки являются:

- размещение подготовительных выработок на удалении от очистных работ и вследствие этого лучшая их сохранность;
- меньшие потери руды в целиках;
- более прямолинейная трассировка выработок, обеспечивающая сравнительно быстрое движение транспорта.

К недостаткам полевой подготовки можно отнести:

- большой общий объем подготовки из-за наличия подходящих выработок к рудному телу;
- увеличение затрат на проведение выработок из-за отсутствия в них попутной добычи руды.

Комбинированная подготовка наиболее распространена при разработке месторождений вследствие своей гибкости по сравнению с рудной и полевой. Она сочетает в себе их достоинства и недостатки.

Вопрос 42. Шахтные заземлители, их устройство и назначение

Ответ. Заземление предназначено для защиты рабочих от поражения электрическим током. Заземление установок осуществляется с помощью специальных заземляющих устройств, состоящих из заземлителя и заземляющих проводников.

Заземлители разделяются на главные и местные.

Главные заземлители устанавливаются в зумпфах, водосборниках шахты. Местные заземлители устанавливаются в штрековых сточных канавах или же в других пригодных для этой цели местах.

На шахте необходимо устанавливать не менее двух главных заземлителей (в зумпфе и водосборнике), один из которых является резервным на время ремонта или чистки другого.

Главные заземлители с помощью стальной полосы (троса) сечением не менее 100 мм² соединяются с заземляющим контуром (сборными заземляющими шинами) околоствольных электромашинных камер и центральной подземной подстанции. Заземляющий контур выполняется из стальной полосы сечением не менее 100 мм²

Местные заземлители должны устраиваться в следующих пунктах:

а) в каждой распределительной или трансформаторной подстанции, а также в каждой электромашинной камере, за исключением центральной подземной подстанции и околоствольных электромашинных камер, заземляющие контуры которых соединены с главными заземлителями заземляющими проводниками;

б) у каждого стационарного или передвижного распределительного пункта;

в) у каждого индивидуально установленного выключателя или распределительного устройства;

г) у каждой кабельной муфты. Допускается для сети стационарного освещения устраивать местное заземление не для каждой муфты или светильника, а через каждые 100 м кабельной сети;

д) у отдельно установленных машин.

При установке одного заземлителя на группу заземляемых объектов должны применяться сборные заземляющие проводники (шины), выполняемые из стали или меди с минимальным сечением соответственно 50 или 25 мм². Эти сборные шины подсоединяются к местному заземлителю с помощью полосы (троса). Требования к материалу и сечению полосы те же, что и к сборным шинам.

Каждый подлежащий заземлению объект должен присоединяться к сборным заземляющим проводникам (шинам) или заземлителю при помощи отдельного ответвления из стали сечением не менее 50 мм² или из меди сечением не менее 25 мм². Для устройств связи допускается присоединение аппаратуры к заземлителям стальным или медным проводом сечением соответственно не менее 12 и 6 мм².

Заземление должно быть выполнено так, чтобы при отсоединении отдельных аппаратов и машин от заземления не нарушалось заземление остального оборудования.

Последовательное присоединение заземляющих объектов к сборным заземляющим проводникам или заземлителям запрещается, кроме кабельных муфт и светильников в сети стационарного освещения.

В качестве проводников, связывающих местные и главные заземлители, должны использоваться стальная броня и свинцовая оболочка бронированных кабелей или другие проводники.

Помимо местного заземления, все электрические машины и аппараты, муфты и другая кабельная арматура с присоединенным бронированным кабелем должны быть снабжены перемычками из стали сечением не менее 50 мм² или из меди сечением не менее 25 мм², посредством которых осуществляется непрерывная цепь свинцовых оболочек и стальной брони отдельных отрезков бронированных кабелей.

При применении кабелей с заземляющими жилами непрерывная цепь создается путем соединения заземляющих жил. Если эти кабели имеют металлические оболочки и броню, то и в этом случае наличие перемычек обязательно.

Для обеспечения надежности электрических контактов в цепях заземления и механической прочности заземляющей проводки необходимо выполнять следующие требования:

а) присоединение заземляющих проводников к заземлителям должно осуществляться, как правило, сваркой, выполняемой на поверхности;

б) присоединение заземляющих проводников к корпусам машин и аппаратов и к различным конструкциям, которые в процессе эксплуатации подвергаются перемещению, замене и т.п., должно выполняться с помощью специальных заземляющих зажимов (болтов, шпилек), предусмотренных для этой цели на корпусах электрооборудования и конструкциях;

в) присоединение заземляющих проводников к заземляющей шине следует производить сваркой (если позволяют условия) с помощью болта диаметром не менее 10 мм или другими равноценными способами.

Устройство заземлителей.

Для заземлителей в зумпфе или водосборнике должны применяться стальные полосы площадью не менее 0,75 м², толщиной не менее 5 мм и длиной не менее 2,5 м.

Для заземлителей в сточных канавах должны применяться стальные полосы площадью не менее 0,6 м², толщиной не менее 3 мм и длиной не менее 2,5 м.

Заземлитель следует укладывать в горизонтальном положении в углубленном месте сточной канавы на подушку толщиной не менее 50 мм из песка или мелких кусков породы и сверху засыпать слоем в 150 мм из такого же материала.

Для заземлителей в выработках, в которых нет сточной канавы, должны применяться стальные трубы диаметром не менее 30 мм и длиной не менее 1,5 м. Стенки труб должны иметь на разной высоте не менее 20 отверстий диаметром не менее 5 мм.

Труба вставляется в предварительно пробуренный шнур глубиной не менее 1,4 м.

При необходимости должно устраиваться несколько заземлителей. Труба, а также пространство между наружной стенкой трубы и стенкой шнура заполняются смесью из гигроскопического материала (песка, золы и тп).

Для поддержания постоянной и достаточной влажности через трубу периодически заливается водный раствор поваренной соли.

При прокладке кабелей по буровым скважинам главное заземление должно устраиваться на поверхности или в водосборнике шахты. При этом должно быть не менее двух главных заземлителей, резервирующих друг друга.

Вопрос. 43. Особенности проведения вертикальных выработок с помощью КПВ и ПЩБ.

Ответ. Проходка восстающих.

Восстающие имеют, как правило, прямоугольное поперечное сечение, рудоспуски и породоспуски — круглое. Высота восстающих на некоторых рудниках превышает 100 м, а длина рудоспусков может составлять 1000 метров.

Проходку восстающих механизированными комплексами типа КПВ (для вертикальных восстающих) или КПН (для наклонных) осуществляют на рудниках в достаточно крепких и устойчивых породах.

Технология проходки заключается в следующем. Самоходный полук по монорельсу подводят к забою выработки, с его рабочей платформы производится бурение телескопными перфораторами шпуров и их зарядание. Затем отводят самоходный полук в монтажную камеру, взрывают шпуры и проветривают забой. После проветривания забоя и уборки породы полук поднимают, обирают забой от заколов, наращивают при необходимости монорельс и вновь приступают к бурению шпуров. Проветривание восстающего производят сжатым воздухом, а загрязненный воздух отсасывают от устья вентилятором. Отбор проб после взрывных работ осуществляется снизу дистанционно по трубкам.

Высота восстающих, проходимых с помощью комплексов КПВ или КПН, составляет обычно 60—100 м.

Проведение восстающих щитом (ПЩБ).

Передвижной щит ПЩБ (рис. 69) предназначен для проведения восстающих в сложных горно-геологических условиях в неустойчивых породах.

ПЩБ состоит из следующих конструктивных узлов и механизмов: перекрытия, обеспечивающего безопасные условия работы проходчиков; рабочей платформы (полка), двух пневматических цилиндров; двух подъемных стоек 4 с опорными башмаками 5, направляющих рам и опорных реек с растяжными пружинами, поддерживающих щит при перешагивании; двух винтовых домкратов; редуктора и реверсивного пневматического двигателя, обеспечивающих перемещение (перешагивание) щита контейнера (клет);

лебедки для подъема материалов и элементов крепи к забою; комплекта вентиляционных труб с телескопическим звеном; запасной подвесной лестницы и др.

Перекрытие (подвижное) состоит из четырех продольных швеллерных балок, соединенных с траверсой неподвижной его части. Балки перекрыты тремя плитами, изготовленными из швеллеров и досок толщиной 80 мм, покрытых стальными плитами толщиной 6 мм. В перекрытии сделаны отверстия диаметром 50 мм для прохода буровых штанг с коронками при бурении шпуров и зарядании шнуровых зарядов. Подвижная часть перекрытия может устанавливаться горизонтально на время крепления восстающего, бурения и зарядания шнуров и переводиться в наклонное до 45° положение перед взрыванием зарядов; в наклонном положении подвижная часть перекрытия выполняет роль отбойного полка, направляющего взорванную породу в рудоспуск.

Пневматические цилиндры обеспечивают подъем подвижной части перекрытия в горизонтальное положение, поддержку его в этом положении и опускание в наклонное положение. Для предотвращения самопроизвольного опускания перекрытия в штоки пневмоцилиндров вставляются стопорные пальцы. Подъемные стойки изготовлены из двутавровых швеллеров: в нижней своей части они закреплены в подъемной траверсе нижней площадки щита, а в верхней — соединены с неподвижной частью перекрытия, являясь таким образом несущей частью конструкции щита. В средней части подъемных стоек прикреплены прочные металлические башмаки, фиксирующие щит в рабочем положении на уровне последнего венца крепи.

Винтовые домкраты своими нижними концами жестко прикреплены к подъемной траверсе нижней площадки щита. Винтовые домкраты проходят через ступицы червячных колес редуктора, при вращении которых производится подъем щита (перекрытия) либо подтягивание нижней площадки щита и всего подъемно-направляющего механизма.

Стопорные рейки с растягивающими пружинами при подъеме (перешагивании) щита проскальзывают по крепи, а при помощи распорных стоек и растягивающих пружин они расклиниваются между двумя стенками венцовой крепи.

Двигатель пневматический, реверсивный является приводом механизма подъема щита. При вращении мотора по часовой стрелке червячное колесо редуктора, вращаясь с передаточным числом оборотов 1 : 65, поднимает щит, а при вращении в обратном направлении подтягивает траверсу и нижнюю площадку на величину перешагивания щита. Таким образом завершается цикл перешагивания щита.

В 2,1 м ниже перекрытия к подъемным стойкам крепится рабочий полок, с которого и проводятся крепления восстающего, бурение и зарядание шпуров. Рабочий полок имеет две ляды: одну — для прохода людей, другую — для подъема крепежного материала, инструмента для бурения шнуров, ВВ и других материалов. К нижней стороне полка крепится подвесная лестница, а к одной из направляющих обойм укрепляется секция телескопической вентиляционной трубы диаметром 400 мм, длиной 5 м в сжатом и 25 м в растянутом положении. Нижний конец телескопической трубы крепится к постоянному ставу вентиляционных труб. После того как по мере проходки восстающего телескопическая секция растянется на всю свою длину (25 м), нижний ее конец отсоединяется и подтягивается к щиту, а став вентиляционных труб наращивается и вновь соединяется с телескопической секцией вентиляционной трубы.

Для предохранения проходчиков от возможных обрушений стенок восстающего в призабойной части ПЩБ к траверсе неподвижного перекрытия прикрепляются боковые и

задние ограждения из металлической сетки, концы которых пропускаются за венцовую крепь на 30—40 см.

Ходовое отделение отделяется от лесоподъемного металлической арматурной сеткой, запас которой намотан на барабан, находящийся у устья восстающего.

Проходка восстающего ПЩБ, как обычно, начинается с обустройства сопряжения восстающего с горизонтальной выработкой. Над камерной рамой крепи сопряжения укладываются основной венец сруба, 5—6 рядовых венцов и оборудуется люк с секторным пневматическим затвором, после чего начинается монтаж щита. Приведя перекрытие ПЩБ в горизонтальное положение, производят перешагивание щита до подхода перекрытия к забою и приступают к бурению шнуров через отверстия в перекрытии, расположенные так, что клиновой вруб находится над рудоспуском. Закончив бурение шнуров и убрав перфораторы и инструмент, опускают передвижное перекрытие в наклонное положение, сбрасывают отслоившуюся породу с перекрытия и вновь приводят его в горизонтальное положение. Сбрасывание породы с перекрытия обязательно, так как в противном случае при опускании перекрытия перед взрывом возможны обрывы проводников электровзрывной цепи. Проводники электродетонаторов необходимо удлинять на 2—2,5 м перед заряданием шнуров, для того чтобы после опускания перекрытия в наклонное положение длина всех проводников была достаточной для монтажа электровзрывной цепи. Электрическое взрывание зарядов производится из безопасного укрытия в горизонтальной выработке.

Проветривание восстающего производится по нагнетательной схеме осевым вентилятором по трубопроводу диаметром 400 мм. для сокращения продолжительности проветривания используется также и сжатый воздух, для чего после взрыва зарядов одновременно с пуском вентилятора открывают вентиль магистрали сжатого воздуха, подводимой к забою восстающего для перфораторного бурения шнуров. Одновременно с проветриванием производится увлажнение забоя и пылеподавление посредством четырех форсунок, смонтированных в верхнее неподвижное перекрытие щита. Вода к форсункам подводится теми же шлангами, что и к перфораторам для промывки шнуров.

После проветривания порода отгружается через люк в таком объеме, чтобы освободить рудоспуск до уровня верхнего венца крепи, но не ниже чем на 0,5—0,6 м. Отгрузив породу, проходчики поднимаются к забою и проводят перешагивание щита на высоту 20—30 см. Это необходимо для того, чтобы порода с боков щита осела и при подъеме верхнего перекрытия не просыпалась в лестничное отделение. Подняв подвижную часть перекрытия из наклонного положения в горизонтальное, счищают породу с верхнего венца крепи, приступают к креплению восстающего. Заготовленный бригадой плотников на поверхности сруб поднимают к забою в контейнере специальной лебедкой, имеющейся в комплекте щита и расположенной у устья в горизонтальной выработке. Канат подъемного контейнера переведен через блок, закрепленный на нижней стороне подвижного перекрытия над подъемным отделением. Контейнер рассчитан на одновременный подъем всех элементов одного

венца крепи. Закончив работы по возведению крепи, проводят перешагивание щита, бурение шнуров, зарядание их и взрывание зарядов, после чего цикл проходки восстающего повторяется.

Продолжительность выполнения проходческого цикла в среднем составляет:

Отгрузка породы 50—70 мин.

Подход (подъем проходчиков) к забою, осмотр рабочего места и перешагивание на 20—30 см 15—20 мин.

Подъем верхнего перекрытия в горизонтальное положение 15—20 мин.

Подъем крепежного материала и крепление восстающего 120—150 мин.

Перешагивание щита к забою 10—15 мин.

Бурение шпуров двумя телескопными перфораторами 100—120 мин.

Заряжание и взрывание зарядов 50—70 мин.

Опускание перекрытия в наклонное положение 15—20 мин.

Проветривание восстающего 100—120 мин.

Итого . . . 475—610 мин

Применение ПЩБ улучшает условия работы проходчиков, снижает травматизм и позволяет достичь высоких показателей работы.

Вопрос 44. Правила ТБ при креплении.

Ответ. Установка крепи. Поврежденные стойки и затяжку следует удалять с особой осторожностью, находясь под защитой крепи. При закладке больших пустот, особенно в кровле, когда приходится находиться в незакрепленном пространстве, следует внимательно следить за признаками возможного обрушения пород. Такими признаками служат в первую очередь отслаивание мелких кусков породы и потрескивание крепи. На работы по выкладке клетей следует посылать опытных крепильщиков и проходчиков.

При появлении треска крепи или осыпанию мелких кусочков из обнаженного участка надо немедленно удалиться в безопасное место и уведомить о появлении этих признаков лиц технического надзора.

Следует с особой тщательностью перед началом крепления проверить качество крепежного материала, особенно дерева и бетона. Некачественным лесоматериалом, слежавшейся бетонной смесью, нарушенными металлическими деталями крепить запрещается, так как это может быть причиной несчастного случая.

При креплении запрещается обнажать большие участки боков и особенно кровли выработки. Подготавливать место для следующей рамы надо только после полного закрепления ранее обнаженного участка.

Порядок и техника возведения любого вида крепи должны быть строго определенными с учетом характерных гидрогеологических особенностей данной выработки.

При возведении бетонной и каменной крепи нужно работать в перчатках и спецодежде, чтобы предохранить руки и другие части тела от разъедающего действия цементного раствора.

При снятии опалубки нельзя оставлять в крепи торчащие гвозди, так как они могут причинить ранение.

После окончания работ необходимо убрать обрушенную породу, остатки крепежного материала, очистить водоотливную канавку и рельсовые пути.

При штанговом креплении выработок необходимо соблюдать следующие правила:

- установку штанг следует производить в предохранительных очках;
- в трещиноватых породах кровля должна иметь затяжку из металлической сетки;
- длина штанг и их конструкция должны определяться паспортом крепления

выработок;

- перед укладкой опорных плиток или подхватов следует устранить неровности устьев шнуров для лучшего использования площади опоры;

- затяжка крепежных гаек должна проверяться не реже двух раз в месяц; результаты осмотра заносятся в "Журнал осмотра крепи и состояния горных выработок".

На каждую проходимую выработку необходимо иметь утвержденный руководством паспорт крепления, с которым должны быть ознакомлены рабочие до начала проходческих работ.

Вопрос 45. Нарезные и очистные выработки, их назначение.

Ответ. К нарезным относят выработки, проводимые по руде в пределах блоков и связанные непосредственно с ведением очистных работ. Нарезными выработками являются подэтажные штреки и орты, служащие для доставки руды или бурения скважин, отрезные восстающие, выработки для подсечки блоков, дучки для выпуска руды и другие. Нарезные выработки проводят по руде в выемочных блоках и панелях. Нарезные выработки служат сравнительно недолго, только на время отработки блока. Их нередко проводят выше откаточного горизонта, который связан с ними только восстающими.

В связи с этим нарезные выработки крепят менее основательно, чем транспортные, или не крепят вообще. В них не проводят водоотливных канавок, почву и стенки оформляют менее тщательно. При проведении подэтажных выработок используют для уборки руды, как правило, переносное оборудование, а отбитую руду перепускают на откаточный горизонт по рудоспускам. Поэтому затраты на проведение нарезных выработок сравнительно небольшие и частично окупаются за счет попутной добычи руды. Очистными выработками являются очистной блок (магазинирование), панели, лавы, камеры, секции, очистные заходки.

Вопрос 46. Назначение и устройство перемычек в горных выработках.

Ответ. По назначению перемычки подразделяются на вентиляционные, изолирующие, водоупорные и закладочные, по времени службы – временные и постоянные, по материалам из которого они изготовлены – бетонитовые, каменные, кирпичные, бетонные, железобетонные, пенобетонные, шлакобетонные, чураковые, брусчатые, из кругляка, дощатые, глинобитные, парашютные, надувные, шпренгельные и др., по конструкции – усиленные, глухие воздухопроницаемые, с проемами, с проемами и дверями, с регулирующими воздушными окнами, по месту установки - перемычки вертикальных, наклонных и горизонтальных выработок Дощатые перемычки изготавливают из досок, закрепляющихся на деревянной раме. Дощатые перемычки могут перекрываться досками как снизу вверх, так и сверху вниз Герметизацию производят при помощи прорезиненной ткани, глины, цемента. Парусную перемычку из воздухопроницаемой ткани закрепляют на деревянной раме. Наиболее легко и быстро (за 16- 20 мин) устанавливают парашютные и надувные перемычки, которые могут работать при перепаде давления до 500 Па, т. е. почти во всех выработках зоны очистных работ.

.Временные вентиляционные перемычки служат для распределения воздуха по выработкам блоков, панелей, подэтажей и др., а также для уменьшения и изменения направления вентиляционных струй воздуха при авариях. Эти перемычки устанавливаются в выработках по эскизам без врубов.

Постоянные вентиляционные, противопожарные, изолирующие, водоупорные и закладочные перемычки устанавливают в выработках по проектам, утвержденным в

установленном порядке. Постоянные перемычки в прочном и не трещиноватом массиве должны отстоять от места пересечения выработок не менее чем на 5 м. Перед установкой перемычки по периметру выработки делается вруб глубиной не менее 0,5 м, шириной несколько больше толщины перемычки. Для возведения бетонной перемычки во врубе устанавливается опалубка которая заполняется бетоном с последующим уплотнением вручную или при помощи бетоноукладочных машин. При возведении ж/б перемычки во врубе сваривается каркас из круглого металла периодического или круглого профиля, возводится опалубка, которая заполняется бетоном. Для возведения кирпичной или бетонитовой перемычки на почву вруба сначала укладывается постель из песчано-цементного раствора толщиной около 10 см, укладывается первый ряд кирпичей или бетонитов, затем ведется укладка остальных рядов на песчано-цементном растворе с русской перевязкой по горизонтали и вертикали. Поверхности перемычек после возведения штукатурят и белят. При возведении чураковой перемычки на почву вруба укладывается постель из глины 15-20 см, чураки длиной от 1 до 1,5 м укладываются на постель друг к другу параллельно оси выработки, сверху на первый ряд снова укладывают постель из глины, на нее второй ряд чураков. Со второго ряда между чураками укладываются острым концом клинья, изготовленные из таких же чураков заточкой одного конца на "карандаш". Таким образом до кровли возводится перемычка. После возведения перемычки клинья кувалдой или другими приспособлениями вбиваются до конца между чураками, при этом чураки уплотняются, глина продавливается в свободные места между чураками, уплотняя перемычку. После вбивания клиньев их торчащие части обрезают пилой, поверхность перемычки штукатурят глиной и белят.

Вопрос 47. Проведение выработок методом скважинных зарядов.

Ответ. Способ проходки восстающих с отбойкой породы скважинными зарядами является универсальным; простым в применении: исключает пребывание человека в забое, улучшает санитарно-гигиенические условия и безопасность работ, повышает темпы проходки и производительность труда.

Способ проходки восстающих с отбойкой породы скважинными зарядами начал применяться на отечественных рудниках в конце 40-х годов прошлого столетия. Данный способ в связи с развитием буровой техники получает все более широкое распространение и является наиболее эффективным при высоте восстающего до 30 м. Невозможность его использования на большую высоту объясняется отсутствием надежных буровых машин, обеспечивающих бурение точно ориентированных скважин. Важным достоинством способа является возможность применения для образования восстающего того же оборудования, что и для бурения взрывных скважин при отбойке руд.

Применяются два способа проходки восстающих взрыванием скважинных зарядов:

1. С секционной отбойкой скважин: - с отбойкой на компенсационную скважину; - с отбойкой без компенсационной скважины.
2. С отбойкой на высоту восстающего: - безврубная схема; - врубная схема.

До настоящего времени не обоснованы параметры БВР, обеспечивающие надежную проходку при отбойке на высоту восстающего, так как при этом часто происходят запрессовка отбитой породы, прострел скважин и значительное контурное разрушение массива.

Способ проходки восстающего с секционной отбойкой скважин осуществляется следующим образом. Между двумя горизонтальными выработками проводят бурение

комплекта скважин сверху вниз или снизу вверх. Заряжание нижней части скважин производят с верхнего горизонта секциями, высота которых в зависимости от различных условий изменяется от 2 до 20 м.

В крепких породах при диаметре скважин до 105 мм рациональная высота секции составляет 2—3 м, при увеличении диаметра скважин и уменьшении крепости породы эффективная высота секции достигает 10 и даже 20—25 м. Взрывание секций производят на забой восстающего или для компенсации используют одну или несколько незаряженных скважин. Схемы расположения скважин при проходке восстающих выработок показаны на рис. 12.10. Высоту отбиваемой секции и расстояние между врубовыми скважинами рекомендуется определять по формулам.

Недостатки секционной отбойки, скважинами: многократное повторение операций заряжания, взрывания, проветривания; пережимы и деформация скважин; запрессовка при взрыве породы в контуре выработки; сильные разрушения устья восстающего; обязательное наличие верхнего горизонта.

Комбинированный способ проходки восстающих выработок представляет собой сочетание шпуровой и скважинной отбойки зарядов. Это применение опережающих скважин при шпуровой отбойке породы, позволяющей резко увеличить глубину заходки, сократить удельный расход ВВ. На рудниках широко применяется проходка отрезных восстающих комбинированным способом — первоначально мелкошпуровым взрыванием породы с последующей бессекционной скважинной отбойкой (последние 10—15 м восстающего).

Примером сочетания методов является способ проходки восстающих большого диаметра (стволов) с первоначальной проходкой комплексом КПВ восстающего сечением 1,8—2 м², с последующим разбуриванием и взрыванием скважин из специально пройденных буровых камер на полное сечение восстающей выработки (60—80 м²) при высоте отбиваемой секции 10—40 м.

Вопрос 48. Состав рудничной атмосферы.

Ответ. Атмосферный воздух состоит из смеси газов: азота, кислорода, углекислого газа и паров воды, из которых первые три составные части входят в постоянной пропорции: 79% азота, 20,96% кислорода и 0,04% углекислого газа (по объему). Поступая с поверхности в шахту, атмосферный воздух при движении по горным выработкам изменяет свой состав. В нем уменьшается содержание кислорода за счет добавления газов, выделяющихся из пород, большое количество ядовитых газов образуется при ведении взрывных работ (особенно опасными ядовитыми газами являются окись углерода СО и окислы азота NO и NO₂).

Кроме того, к атмосферному воздуху примешиваются пары воды и рудничная пыль, которые образуются в процессе ведения горных работ. Присутствие пыли также вредно отражается на здоровье горнорабочих.

Загрязненный посторонними примесями атмосферный воздух называется рудничным воздухом.

Поддержание состава и физических свойств рудничного воздуха, отвечающим существующим нормам техники безопасности и санитарно-гигиеническим требованиям, осуществляется вентиляцией.

Определение содержания вредных газов в рудничном воздухе производится лабораторно-химическим анализом отобранных проб, а также переносными газоанализаторами.

Все шахты должны иметь искусственную вентиляцию. Проветривание подземных горных выработок только за счет естественной тяги не допускается. Все выработки должны проветриваться активной струей воздуха, за исключением тупиков длиной до 10 м, проветриваемых за счет диффузии.

Вентиляция шахты должна быть организована так, чтобы пласты, горизонты, панели, блоки и камеры проветривались свежей струей воздуха обособленно за счет общешахтной депрессии или вентиляторными установками, допущенными для этих целей.

Содержание кислорода в воздухе выработок, в которых находятся или могут находиться люди, должно составлять не менее 20% (по объему). Содержание углекислого газа в рудничном воздухе не должно превышать на рабочих местах 0,5%, в выработках с общей исходящей струей шахты - 0,75%, а при проведении и восстановлении выработок по завалу - 1%. Суммарное содержание горючих газов метана и водорода в выработках не должно превышать 0,5% по объему (10% - нижней концентрации предела взрываемости (НКПР)).

Воздух, поступающей в подземные горные выработки должен иметь температуру не менее + 2°C. Температура воздуха в подготовительных, очистных и других действующих выработках не должна превышать 26°C. При температуре свыше 26°C должны приниматься специальные меры по ее снижению

Воздух в действующих подземных выработках не должен содержать ядовитых газов (паров) больше предельно допустимой концентрации, указанной в табл. 1.

Наименование ядовитых газов (паров)	Формула	Предельно допустимая концентрация газа в действующих выработках шахт	
		% по объему	мг/м ³
Оксись углерода (оксид углерода)	CO	0,0017	20
Окислы азота (оксиды азота) в пересчете на NO ₂	NO ₂	0,00026	5
Сернистый газ(диоксид серы)	SO ₂	0,00038	10
Сероводород (сернистый ангидрид)	H ₂ S	0,00071	10

Минимальная скорость воздуха в горных выработках определяется по формуле $V_{\min} = 0,1P / S$, (м/с)

где S - площадь поперечного сечения выработки, м², а P - периметр выработки, м.

Максимальная скорость воздуха не должна превышать следующих норм:

- а) в очистных и подготовительных выработках - 4 м/с;
- б) в квершлагах, вентиляционных и главных откаточных штреках, капитальных уклонах - 8 м/с;
- в) в остальных выработках - 6 м/с;
- д) в стволах, по которым производятся спуск и подъем людей и грузов - 8 м/с;

з) в вентиляционных скважинах и восстающих, не имеющих лестничных отделений, скорость воздушной струи не ограничивается.

При нарушении установленных режимов проветривания выработок или превышении содержания в них ядовитых газов выше предельно допустимых концентраций (ПДК) люди должны быть немедленно выведены на свежую струю. Доступ людей в непроветриваемые выработки должен быть закрыт.

Вопрос 49. Затяжка, забутовка для чего служат?

Ответ. Рамы в выработках устанавливаются в разбежку с некоторым расстоянием между осями стоек крепи или вплотную друг к другу согласно паспорту крепления. При крепи, установленной в разбежку, промежутки между рамами во избежание выпадения кусков породы перекалывают затяжками из обалпов или распила. Для равномерного распределения горного давления на крепь пустоты между затяжкой и стенками выработки должны быть заполнены мелкими кусками породы, называемой забутовкой.

Вопрос 50. Схемы скреперования в различных условиях.

Ответ. Скреперные установки вследствие конструктивной простоты и невысокой стоимости являются на многих, особенно небольших рудниках, наиболее распространенным оборудованием для доставки руды.

Используют двухбарабанные лебедки, при скреперовании под углом - двух- и трехбарабанные, а в широких камерах трехбарабанные.

При доставке руды под углом, т. е. последовательно по двум выработкам, из которых одна расположена под углом (обычно прямым) к другой, применяют либо две двухбарабанные лебедки (по одной в каждой выработке), работающие последовательно, либо одну двух- или трехбарабанную.

При двухбарабанной лебедке сначала скреперуют «из-за угла» при двух концевых канатных блоках с разъемными крюками, затем с дальнего концевого блока снимают канат, оставляют его на одном, ближнем концевого блоке и скреперуют руду к лебедке. При использовании трехбарабанной лебедки перемещают наполненный скрепер с помощью одного головного каната по первой выработке, а с помощью другого каната по второй.

Длительному применению скреперной доставки способствовали совмещение ее с погрузкой, простота устройства, расположение скреперной лебедки на значительном расстоянии от мест производства взрывных работ, меньшие затраты на перенос и монтаж по сравнению с конвейером.

Руду доставляют скрепером как по очистному пространству, так и по подготовительным выработкам, скреперным штрекам или ортам, в которые из очистного пространства она поступает под действием собственного веса.

Руду скреперуют в рудоспуски или в вагоны через погрузочный полук, в последнем случае погрузку вагонов называют безлюковой.

Скреперные установки применяют на железорудных рудниках Кривбасса, Урала, на рудниках цветной металлургии. Скреперные установки используют для доставки руды по почве залежи в открытом очистном пространстве при углах падения до 30-40°, по специальным выработкам при донном выпуске, а также по почве заходок или по настилам в узких забоях маломощных рудных тел крутого падения. Производительность скреперных установок составляет от 20 до 350 т/смену. Маломощные скреперные

установки применяют в узких забоях, небольшой мощности залежах и при ограниченном поперечном сечении доставочных выработок. Мощные установки обычно используют при донном выпуске в рудных телах значительной мощности. Руду скреперуют на расстояние 10—30 м в рудоспуск или через полук (настил с грохотом) непосредственно в вагоны. Иногда руду под уклон скреперуют мощными установками на расстояние до 150 м и более. В целом использование скреперных установок наиболее эффективно при разработке маломощных рудных тел, залежей с малыми запасами, расположенными на некотором расстоянии от основных запасов шахтного поля, а также на рудниках с невысокой годовой производительностью и при разработке неустойчивых руд, когда необходимо проведение выработок минимального поперечного сечения, в которых не может работать другое (например, самоходное) оборудование.

Скреперы применяют гребковые, ящичные и совковые. Гребковые бывают жесткие и шарнирно складывающиеся (при обратном ходе). Каждый из этих типов скреперов может быть односекционным и многосекционным. При крепкой руде хорошо работают шарнирно складывающиеся скреперы, в частности, литые из марганцовистой стали. Они захватывают больше руды (при работе в скреперных выработках перемещают руду по всей ширине выработки); при обратном (холостом) ходе ковш, благодаря тому, что задняя стенка складывается, испытывает значительно меньшее сопротивление, реже опрокидывается и может пройти через небольшой просвет под кровлей выработки над навалом руды.

Вопрос 51. Правила ТБ при работе на шахтных механизмах.

Ответ. Бурение.

До начала бурения проходчик должен тщательно осмотреть забой па полноту взрыва. В случае обнаружения невзорвавшихся шнуров (отказов) или остатков ВВ в «стаканах» (донных частях шнуров предыдущего взрыва) следует немедленно сообщить, об этом сменному горному надзору или взрывнику.

Категорически запрещается самовольно разряжать отказавшие заряды.

Перед подсоединением гибкого шланга к бурильному молотку его необходимо хорошо продуть сжатым воздухом, подсоединение должно осуществляться только при перекрытом вентиле. Воздушные и водяные шланги должны надежно соединяться со штуцерами с помощью хомутов.

Во время забуривания не следует полностью открывать сжатый воздух и давить в полную силу на бур. Это позволит устранить возможность резкого соскальзывания бура с места забуривания и, как следствие, травмирования бурильщика.

Запрещается бурить в «стаканы», так как в них могут оказаться остатки ВВ. При забуривании и в процессе бурения следует направлять бур точно по оси шнура, чтобы предотвратить его перекося, заклинивание и поломку. При забуривании следует пользоваться забурником, применение штанги полной длины может быть причиной травмирования рабочего вследствие ее возможной поломки.

При бурении шнуров электросверлами следует вести наблюдение за состоянием токоподводящей сети, работать в диэлектрических перчатках и галошах. Электросверло должно быть заземлено, а ручки и тыльная часть покрыты диэлектрическим материалом.

Во время работы проходчик должен следить за тем, чтобы кабель, шланг или одежда не попали на вращающийся бур. При забуривании и бурении перфораторами и электросверлами запрещается братья руками за бур (штангу). Извлечение из шпуров

заклинивших буров и штанг необходимо производить только специальными ключами. Запрещается использовать для этой цели бурильные машины. При замене штанг бурового комплекта пневматический бурильный молоток нужно отключить от водяной и воздушной магистралей перекрытием вентилей, а электросверло отсоединить от силовой линии штепсельным разъемом.

Проходчик должен следить за исправностью бурильной машины или электросверла.

Неисправная машина может стать причиной несчастного случая.

Очень важно в процессе работы обращать внимание на состояние кровли, забоя и крепи. Замеченную опасность надо немедленно устранить. Обнаруженный закол породы опустить ломиком или кайлом, расклинить крепь и т. д.

Процесс бурения пневматическими бурильными машинами сопровождается образованием большого количества пыли, которая зачастую становится источником профессиональной болезни шахтеров — пневмокониоза. Поэтому категорически запрещено бурить без подавления пыли или пылеулавливания. В исключительных случаях, когда по каким-либо причинам нельзя применять пылеподавление или пылеулавливание, допускается применение противопыльных респираторов, закрепляемых индивидуально за каждым рабочим.

Желательно до начала бурения хорошо увлажнить забой, так как при забурировании на глубину до 0,3 м выходящая из канала буровой штанги вода не смачивает полностью образующуюся пыль.

Бурение шнуров необходимо проводить в полном соответствии с утвержденным паспортом буровзрывных работ.

После окончания бурения все оборудование убирается на безопасное расстояние, а в забое, при необходимости, остаются проходчики, имеющие «Единую книжку взрывника», которые помогают заряжать забой. Не участвующие в зарядании проходчики выходят из забоя на посты охраны или в безопасное место, определяемое паспортом буровзрывных работ.

Взрывные работы.

Зарядание и взрывание зарядов ВВ производится в соответствии с установленными требованиями правил безопасности. Порядок подачи сигналов при взрывных работах, правила осмотра забоя после взрыва и ликвидация отказавших зарядов изложены в ЕПБ при ВР.

Погрузка породы.

Допуск людей в забой после взрывных работ разрешается лицом технического надзора, ответственным за ведение взрывных работ в данной смене, только после того, как им или по его поручению бригадиром совместно со взрывником будет установлена безопасность забоя для работы (отсутствие заколов, невзорвавшихся патронов, отказавших шнуровых зарядов и полное проветривание).

При производстве взрывных работ мастером-взрывником допуск рабочих к месту взрыва для последующих работ разрешается мастером-взрывником.

Входить в забой следует не раньше времени, которое предусмотрено паспортом буровзрывных работ для проветривания данной выработки, а количество подаваемого в каждый забой воздуха должно обеспечить санитарные нормы в течение не более 30 мин.

Получив разрешение на продолжение работы, проходчики в первую очередь должны наладить освещение в забое, местах погрузки породы и обмена вагонеток. После

этого тщательно осматривают забой, кровлю, бока, определяют состояние крепи и силовых коммуникаций. Кровля и бока обираются оборочным ломиком, опускаются образовавшиеся заколы и отдельные куски породы. Немедленно принимаются меры к восстановлению или ремонту нарушенной крепи.

Перед началом погрузки отбитой горной массы следует тщательно проверить надежность крепления прицепных устройств, маневровых приспособлений, временных путей, стрелочных переводов, чтобы исключить возможность несчастного случая из-за опрокидывания груженных вагонеток.

У электрических погрузочных машин и перегружателей следует проверить исправность заземления электродвигателя и пусковой аппаратуры; у породопогрузочных машин, работающих на пневматической энергии, следует проверить соединения воздухоподводящей сети.

Работать на погрузочной машине разрешается проходчику, имеющему на это права.

а погрузочной машине запрещается работать без подножки и щитка, а на электрических, кроме того, без диэлектрических перчаток.

В процессе работы машины нельзя находиться вблизи рабочего органа, производить любой ремонт, смазку, осмотр или чистку машины от налипшей породы; производить какие-либо работы под поднятым рабочим органом, не закрепленным специальным упором. Запрещается во время движения машины производить обмен вагонеток, находиться в зоне падения кусков породы при опрокидывании ковша или у сбрасывающей головки конвейера.

Запрещается устранить неполадки в погрузочных машинах и других погрузочных механизмах, подключенных к силовым коммуникациям. Устранение неполадок электрических схем погрузочно-транспортного оборудования разрешается лишь лицам, имеющим квалификацию электрослесаря и соответствующей группы.

Машинист погрузочной машины в процессе работы должен внимательно следить за состоянием кровли, боков призабойного пространства и местонахождением проходчиков, занятых на раскайловке и подкидке породы.

Проходчики, работающие на раскайловке и подкидке, должны находиться вне зоны действия рабочего органа погрузочной машины.

Разбивка негабарита разрешается только в специальных защитных очках исправным инструментом. Наносить удары кувалдой по породе или забиваемым клиньям можно только после удаления рабочих со стороны намечаемого удара.

Не следует загружать вагонетки выше верхней кромки, так как выступающие куски мешают заходу вагонетки в клеть, а при движении по выработкам могут упасть и травмировать людей.

При наличии маневровой лебедки обслуживающий ее проходчик до начала работы обязан проверить тормозные устройства, исправность предохранительных кожухов, канатов, придонного устройства, а в наклонных выработках, кроме того, исправность сигнализации, наличие контртроса, прицепного сбрасывающего сто-нора. Тщательно проверяется крепление самой лебедки.

При ручной откатке на передней стенке вагонеток подвешивается зажженный светильник. Расстояние между откатываемыми вагонетками должно составлять не менее 40 м при уклонах выработок до 0,005 и не менее 30 м на путях с большими уклонами. При

приближении вагонетки к людям, местам пересечения выработок, стрелкам, поворотным кругам, местам остановок следует замедлять ход вагонетки.

Запрещается ручная откатка в выработках с уклоном более 0,01. Запрещается откатка составов вручную.

Скреперная погрузка.

Скреперные лебедки для погрузки горной массы применяются обычно в выработках малого сечения, где невозможно применение других машин и механизмов.

Во время работы скреперной установки запрещается:

освобождать руками куски породы из-под скрепера;

производить обмен, прицепку и отцепку вагонеток;

оставлять без надзора включенную скреперную установку;

находиться на скреперной дорожке, работать без сигнализации и освещения.

В процессе работы необходимо следить за состоянием скреперной дорожки, каната, подвеской и креплением головного блока.

Установка крепи.

Поврежденные стойки и ремонтны следует удалять с особой осторожностью, находясь под защитой крепи.

При закладке больших пустот, особенно в кровле, когда приходится находиться в незакрепленном пространстве, следует внимательно следить за признаками возможного обрушения пород.

Таковыми признаками служат в первую очередь потрескивание крепи. На работы по выкладке клетей следует посылать наиболее опытных рабочих.

Следить за поведением породы в процессе крепления обязан каждый проходчик. При появлении треска крепи или осыпанию мелких кусочков из обнаженного участка надо немедленно удалиться в безопасное место и уведомить о появлении этих признаков лиц технического надзора.

Следует с особой тщательностью перед началом крепления проверить качество крепежного материала, особенно дерева и бетона. Некачественным лесоматериалом, слежавшейся бетонной смесью и нарушенными металлическими деталями крепить запрещается, так как это может быть причиной несчастного случая.

При креплении запрещается обнажать большие участки боков и особенно кровли выработки. Подготавливать место для следующей рамы надо только после полного закрепления ранее обнаженного участка.

Порядок и техника возведения любого вида крепи должны быть строго определенными с учетом характерных гидрогеологических особенностей данной выработки.

При возведении бетонной и каменной крепи нужно работать в перчатках и спецодежде, чтобы предохранить руки и другие части тела от разъедающего действия цементного раствора.

При снятии опалубки нельзя оставлять в крепи торчащие гвозди, так как они могут причинить ранение.

После окончания работ необходимо убрать обрушенную породу, остатки крепежного материала, очистить водоотливную канавку и рельсовые пути.

При штанговом креплении выработок необходимо соблюдать следующие правила:

установку штанг следует производить в предохранительных очках;

в трещиноватых породах кровля должна иметь затяжку из металлической сетки;

длина штанг и их конструкция должны определяться паспортом крепления выработок;

перед укладкой опорных плиток или подхватов следует устранить неровности у устьев шпуров для лучшего использования площади опоры;

затяжка крепежных гаек должна проверяться не реже двух раз в месяц;

результаты осмотра заносятся в «Журнал осмотра крепи и состояния горных выработок».

На каждую проходимую разведочную выработку необходимо иметь утвержденный руководством партии или экспедиции паспорт крепления, с которым должны быть ознакомлены рабочие до начала проходческих работ.

Настилка пути.

Перед началом работы в процессе осмотра рабочего места следует уделить серьезное внимание состоянию временных и постоянных путей на призабойном участке вплоть до разминовки. Необходимо проверить стыки рельсов, прочность их крепления, состояние шпал и стрелочных переводов.

При настилке временного и постоянного пути нельзя пользоваться в качестве инструмента случайными предметами: бурами, отрезками досок и т. д.

Материалы для настилки пути (рельсы, шпалы, накладки и др.) должны быть качественными. Нельзя укладывать гнилье или имеющие другие недостатки шпалы. Загнившие шпалы можно определить по глухому звуку при ударе по пим молотком.

При укладке временного или постоянного пути нужно руководствоваться утвержденным паспортом. Не правильная укладка пути ведет к авариям.

Необходимо постоянно следить за исправностью откаточных путей. Хорошее состояние путей — залог безопасной работы.

Прочие операции.

Кроме основных процессов, проходчик принимает участие в выполнении целого ряда вспомогательных работ, также требующих соблюдения правил безопасности.

При наращивании вентиляционных труб необходимо следить за герметичностью стыковых соединений. Особенно это важно при металлических трубах, когда на стыках должны быть установлены прокладки для уплотнения и соединение производится с помощью болтов. Если металлические вентиляционные трубы подвешены около кровли, при установке новой секции следует первоначально поднять один конец, затем другой и после этого произвести соединение болтами. Вентиляционные трубы должны надежно крепиться к стенке или кровле выработки при помощи специальных хомутов.

К наращиванию труб сжатого воздуха можно приступать только после полного перекрытия воздуха на данной ветви и выпуска оставшегося воздуха из отключенного трубопровода. Места соединений труб должны быть особенно тщательно выполнены при помощи футорок и затяжки всех болтов до отказа. При пробном пуске сжатого воздуха по новому трубопроводу нельзя создавать сразу полное давление, а наращивать его постепенно.

Запрещается стоять около вновь наращенного трубопровода при его проверке и особенно вблизи стыковых соединений.

Вопрос 52. Правила освещения горных выработок.

Ответ. Все рабочие места, а также лестницы, проходы для людей автотранспортные железнодорожные и другие пути должны иметь основное и аварийное

освещение от независимого источника питания. Во всех местах допускается применение для аварийного освещения индивидуальных аккумуляторных светильников.

Сетевыми светильниками должны освещаться все действующие рабочие зоны, а также все горные выработки, служащие для транспортирования грузов и передвижения людей (кроме выработок предназначенных только для доставки грузов).

Допускается, по согласованию с территориальным органом Ростехнадзора, не применять освещение горных выработок, за исключением действующих рабочих зон и стационарных рабочих мест (руддворы, камеры электровозных депо, зарядные и т.п.) при условии наличия системы беспроводного индивидуального оповещения об аварии.

Очистные забои должны освещаться переносными светильниками напряжением до 36 В, а при высоте камер более 4 м прожекторами с напряжением не выше 127 В.

В шахтах должны применяться светильники в рудничном исполнении. Допускается применение для освещения ламп напряжением не выше 24 В без арматуры.

Для питания подземных осветительных установок необходимо применять напряжение (линейное) не выше 127 В.

Для стационарного люминесцентного освещения допускается линейное напряжение 220 В.

Для выработок, подлежащих освещению лампами, питаемыми от электрической сети, устанавливаются минимальные нормы освещенности, приведенные в таблице.

Таблица

Место работы	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Минимальная освещенность, лк
Забои подготовительных выработок и скреперная дорожка очистных выработок	Горизонтальная на почве	15
	Вертикальная на забое	10
Основные откаточные выработки	Горизонтальная на почве	5
Другие основные выработки (вентиляционные штреки, людские ходки и пр.)	Горизонтальная на почве	2
Восстающие выработки с лестницами для передвижения людей	Горизонтальная на почве (ступеньки лестницы)	3
Подземные электроподстанции, трансформаторные и машинные камеры	Горизонтальная на почве	75
	Вертикальная на щитах КИП (при комбинированном освещении)	150
Склады ВМ	Горизонтальная на почве	30
Подземные медицинские пункты	Горизонтальная на высоте 0,8 м от почвы	100
Приемные площадки стволов	Горизонтальная на почве	15
	Вертикальная на сигнальных табло	20
Опрокидыватели околоствольных дворов	Горизонтальная на уровне 0,8 м от почвы	15

Для питания светильников в подземных выработках запрещается применять трансформаторы в нормальном (нерудничном) исполнении.

Вопрос 53. Шахтные водоотливные установки, их назначение.

Ответ. Шахтные водоотливные установки предназначены для откачки на поверхность шахтных вод из подземных выработок и устанавливаются в специальных камерах. Если месторождение вскрыто стволами, то водоотлив осуществляют посредством подъема воды по трубам. Полы камер устраиваются на 0,5 м выше, чем полы околоствольных дворов. С одной стороны имеется вход в камеру водоотлива, в проем которого устраивается металлическая и решетчатая двери, с ругой стороны камера сообщается наклонным трубным ходком со стволом на высоте 15 м от пола околоствольного двора и служит запасным выходом из камеры в случае затопления горизонта. Ниже пола камеры имеются сообщающиеся между собой выработки, которые называются водосборником. Из этих водосборников вода откачивается на поверхность.

При вскрытии штольнями воду удаляют из рудника самотеком по канавкам.

Работы по водоотливу включают в себя: обслуживание насосной станции и водоотливных ставов, сооружение и обслуживание местных водоперепускных устройств, чистка водосборников и т. п.

Источники поступления шахтных вод: водоотдача насыщенных водою горных пород, фильтрация воды по трещинам из вышележащих водоносных горизонтов или заполненных водой подземных пустот, фильтрация по трещинам или через зоны обрушения воды из поверхностных водоемов (рек, озер, болот и т. п.) и атмосферные осадки.

Вопрос 54. Пыль, борьба с запыленностью.

Ответ. При производственных процессах по добыче руды (бурение, взрывание, доставка, транспортирование и подъем горной массы на поверхность и т.п.) образуется значительное количество пыли, которая очень вредно влияет на органы дыхания рабочих и со временем возникают легочные болезни под общим названием пневмокониозы (силикоз, антракоз, асбестоз и др.). Борьба с пылью осуществляется комплексными мероприятиями по обеспыливанию воздуха методами гидрообеспыливания и сухого пылеулавливания при одновременном эффективном проветривании.

Реализация комплекса мероприятий по снижению запыленности воздуха зависит от предельно допустимых концентраций (ПДК) пыли. Содержание пыли в рабочей зоне подземных выработок не должно превышать следующих предельно допустимых концентраций (в мг/м³):

Кремнесодержащие пыли:

при содержании кристаллической двуокиси кремния более 70% (кварцит и др.) – 1
при содержан от 10 до 70% (гравит и др.) - 2

при содержалаи от 2 до 10% (глина, медные сульфщцы руды и др). - 4

Силикатосодержащие пыли:

содержащая тальк, слюду-флогопит и мусковит - 4

содержащая цемент, апатит, оливин - 6

содержащая окись алюминия (глиноземы и др.) – 6

содержащая кристаллическую двуокись кремния менее 2% - 20

В комплексе мероприятий по борьбе с пылью существенную роль играет предупреждение образования пыли. Оно достигается: при бурении — применением нормализованного режима бурения с промывкой или сухим пылеулавливанием; при взрывных работах — применением туманообразователей, внутренней и внешней гидрозабойки; при погрузке, разгрузке и скреперовании — увлажнением горной массы; в выработках — смывом и связыванием осевшей на стенках пыли.

При ПДК 1 мг/м³ рекомендуется применять только боковую промывку, а в остальных условиях может быть использована как боковая, так и осевая промывка.

Наиболее эффективным способом борьбы с пылью при взрывных работах является гидрообеспыливание, основы которого состоят в следующем: водяной туман, создаваемый туманообразователями или взрывом емкостей с водой, должен заполнять призабойное пространство перед взрывом; факел водяного тумана должен быть направлен навстречу взрывной волне и полностью перекрывать сечение выработки.

Для борьбы с пылью при взрывных работах следует применять туманообразователи, гидрозабойку и гидроминный способ.

Одним из основных условий предупреждения пылеобразования при погрузке, разгрузке, скреперовании является равномерное распределение влаги в перемещаемой горной массе. При работе погрузочной машины необходимо непрерывно орошать горную массу с помощью оросителей, размещаемых на породопогрузочной машине. В условиях вечной мерзлоты, когда подвод воды по трубам связан с определенными трудностями, на погрузочных машинах могут быть смонтированы автономные резервуары с водой емкостью 70—80 л. Оросительное устройство в этом случае работает на принципе эжектора при прохождении сжатого воздуха через эжекторный распылитель.

Предотвращение пылеобразования от осевшей пыли предусматривает смыв пыли с поверхности горной выработки, крепления, оборудования или связывание пыли нанесением смачивающе-связывающих растворов.

При всех технологических операциях смыв осевшей пыли является обязательным. Смыв пыли должен производиться в начале каждой смены и перед каждой операцией на длину не менее 10 м от забоя.

Связывание осевшей пыли осуществляется с помощью гигроскопических веществ (например, 25%-ного раствора хлористого натрия).

Мероприятия по предупреждению пылеобразования и обеспыливания воздуха на рабочих местах в подземных выработках снижают запыленность в десятки и сотни раз.

Основным средством борьбы с пылью, находящейся в воздухе выработки, является действенное проветривание в течение всей смены.

Большое значение имеет чистота подаваемого в забой воздуха. Он не должен содержать пыли более 30% ПДК. При большей запыленности его следует очищать с помощью специальных фильтров.

Вопрос 55. Разведочные выработки, их назначение.

Ответ. Разведка месторождений цветных металлов, редких и рассеянных элементов ведется в основном горно-разведочными выработками, в ряде случаев в сочетании с буровыми скважинами. Геологическая информация, получаемая в результате буровых работ, не всегда удовлетворяет требованиям, предъявляемым к ней при оценке разведываемых месторождений. Буровая скважина представляет собой лишь прокол тела полезного ископаемого, недоступный для его осмотра. Горные выработки обеспечивают

пересечение и прослеживание полезного ископаемого и непосредственный осмотр их, выполнение геологической документации в опробование, а также выяснение условий залегания, состава, качества и количества полезного ископаемого, определение характера и свойств вмещающих пород, уточнение горно-технических и гидрогеологических данных, необходимых для объективной оценки месторождения.

Преимущество горных разведочных выработок возрастает с увеличением ценности полезного ископаемого, степени изменчивости его качества, формы рудных тел и других параметров. Чем сложнее форма месторождения, чем ценнее полезное ископаемое, чем выше степень изменчивости его качества, тем большее значение приобретают горные выработки как основное, наиболее надежное техническое средство разведки месторождений полезных ископаемых.

Вопрос 56. Способы крепления горных выработок деревом.

Ответ. Основная конструкция деревянной крепи горизонтальных и наклонных горных выработок—крепежная рама. Неполная крепежная рама состоит из двух стоек и верхняка, полная— из двух стоек, верхняка и лежня. Форма деревянной крепежной рамы в горизонтальных выработках чаще всего трапецевидная, в наклонных выработках— трапецевидная и прямоугольная. В трапецевидной раме стойки устанавливаются под углом 80—85°. Крепежные рамы устанавливаются в плоскостях, перпендикулярных к оси выработки. Расстояние между рамами зависит от устойчивости горных пород. При неустойчивых горных породах рамы устанавливаются вплотную друг к другу, при устойчивых—на расстоянии 0,5—1,5 м. В первом случае крепь сплошная рамная, во втором — вразбежку. При слабой почве и особенно пучащейся устанавливается полная крепежная рама, состоящая из двух стоек, верхняка и лежня.

Элементы рамы соединяются между собой замком в лапу, в паз, встык и в зуб. Выбор того или иного способа соединения обуславливается величиной и направлением горного давления. Вместе с тем желательно, чтобы замок был простым, легко изготовлялся, не ослаблял элементы крепежной рамы, плотно и прочно соединял детали рамы между собой.

Плоскости врубок по возможности должны быть перпендикулярны к направлению горного давления. Чаще всего применяют замок в лапу, как наиболее простой по выполнению в обеспечивающий надежность соединения.

При креплении вразбежку для обеспечения безопасности от вывалов проводится затяжка боков и кровли. В качестве материала для затяжки используются горбыль, реже доски. Из опыта угольной и горнорудной промышленности могут быть использованы металлические затяжки в виде сварной решетки из стальных стержней, железобетонные затяжки (при металлических и железобетонных рамах) или рулонная стеклоткань (толщина 1,5 мм, ширина 800—1200 мм). Для придания деревянным крепежным рамам податливости нижние концы стоек заостряют. При нарастании горного давления заостренные концы стоек сминаются (размочаливаются), крепь оседает, не ломаясь.

Места сопряжений и пересечений выработок крепятся при помощи камерных и половинных крепежных рам. Камерная рама выдерживает большую нагрузку, чем рядовые крепежные рамы, и должна быть значительно прочнее. На верхняк камерной рамы укладываются концы верхняков половинных рам. В отдельных случаях в качестве верхняков камерных рам используют металлические балки двутаврового профиля.

Вертикальные выработки небольшого сечения и с малым сроком службы (стволы, шурфы, восстающие) крепят сплошной венцовой и подвесной деревянной крепью.

Сплошная венцовая (срубовая) *крепь* состоит из прямоугольных венцов, укладываемых непосредственно один на другой. Каждый венец включает четыре элемента из круглого леса или брусьев: два длинных и два коротких, соединенных друг с другом обычно в лапу.

Детали крепи заготавливают на поверхности.

Венцовую крепь возводят снизу вверх звеньями высотой не более 10—12 м. Возведение крепи начинают с установки опорного венца, отличающегося от рядовых венцов тем, что короткие его стороны имеют пальцы, которые заводят в лунки, предварительно разделяемые по длинной стороне ствола. Опорный венец укладывают строго горизонтально, пальцы его плотно забутовывают или бетонируют. На опорный венец укладывают рядовые венцы, вертикальность укладки которых проверяют отвесами. Рядовые венцы тщательно расклинивают. Опорные венцы воспринимают часть веса рядовых венцов, лежащих на них, а действие другой их части погашается силами трения и сцепления крепи с породой стенок ствола.

Венцы *подвесной крепи* изготавливают из брусьев прямоугольного или квадратного сечения и располагают на расстоянии 0,8—1,5 м один от другого. Каждый венец подвешивают к вышерасположенному венцу с помощью металлических подвесок из стали диаметром 20—30 мм. Подвески пропускают через отверстия, просверлены в брусьях длинных сторон венца, и крепят шайбами и гайками. Между венцами по углам и вдоль длинной стороны устанавливают стойки. Венцы расклинивают, а стенки ствола затягивают досками. Расстрелы непосредственно примыкают к длинным брусьям. Высота звена крепи 20—25 м. Возводится крепь сверху вниз. Опорный венец устраивается после возведения всего звена крепи.

Подвесную крепь применяют в вертикальных стволах, проходимых в крепких породах.

Пустоты за крепью значительного объема в кровле крепят костровой крепью (взводят костры на затяжке кровли, верх костра затягивают всплошную кругляком).

Вопрос 57. Правила пожарной безопасности в подземных выработках.

Ответ. Проекты всех новых (реконструируемых) и действующих шахт должны иметь раздел "Противопожарная защита", выполненный в полном соответствии с нормативными материалами, утвержденными Госгортехнадзором России. Запрещается прием в эксплуатацию новых шахт, горизонтов, участков, блоков, в которых в полном объеме не выполнены противопожарные мероприятия.

Ответственность за состояние пожарной безопасности шахт, технологических зданий и сооружений надшахтного комплекса несет начальник шахты.

Все копры и надшахтные здания воздухоподающих стволов, штолен, шурфов должны сооружаться из негорючего материала.

Все камеры служебного назначения, в которых применяются или хранятся горюче-смазочные материалы должны быть выполнены с соблюдением всех существующих требований пожарной безопасности для подобных помещений.

Запрещается курить в шахте, надшахтных зданиях, электромашинных камерах, электроподстанциях, электровозных депо, помещениях, где находятся смазочные и обтирочные материалы.

Запрещается осматривать выработки, люки, бункера, бросая в них зажженные горючие материалы.

Запрещается разводить открытый огонь.

Промывка и чистка бурильных машин, смазка вагонов, хранение смазочных материалов, жидкого топлива в подземных выработках допускается только в специальных отведенных и оборудованных местах, обеспеченных противопожарными средствами.

Для хранения противопожарных материалов, оборудования и приспособлений должны быть организованы:

а) склады, расположенные не далее 100 м от надшахтных зданий, устьев штолен и автотранспортных уклонов, связанных с последними постоянно свободными от подвижного состава рельсовыми путями или автодорогами;

б) подземные склады на каждом действующем горизонте.

Каждый склад должен быть укомплектован необходимыми материалами и средствами пожаротушения в соответствии с проектом. Материалы, израсходованные со складов на ликвидацию аварий, должны быть пополнены в течение суток.

Все склады должны иметь металлические двери, закрытые на замок. Ключи должны храниться у главного инженера и диспетчера шахты.

При возникновении пожара каждый работающий обязан немедленно сообщить об этом руководству, принять меры по удалению людей из выработок и по ликвидации очага пожара всеми имеющимися средствами.

Работы по ликвидации пожаров на свежей струе могут производиться рабочими шахты, имеющими изолирующие самоспасатели, при непосредственном наблюдении лиц надзора и отделения горноспасателей.

Работы в загазированной атмосфере могут производиться только горноспасателями или членами добровольных горноспасательных команд.

Вопрос 58. Ядовитые газы, причины их возникновения в шахте.

Ответ. Углекислый газ (углекислота) газ без цвета, со слабо кислым запахом, его плотность 1,52. Не горит и не поддерживает горения. Газ слабо ядовит: вдыхание воздуха, содержащего 6 % углекислого газа, вызывает одышку и слабость, при объемной доле 10 % - возможно обморочное состояние, при 20-25 % — смертельное отравление.

Углекислый газ — наиболее тяжелый газ в составе рудничной атмосферы, он скапливается у почвы выработки и у забоев уклонов и шурфов, проходимых сверху вниз. Выделяется в шахте из угля и горных пород, образуется при окислении древесины, угля, разложении горных пород кислыми рудничными водами, при взрывных работах, пожарах, взрывах метана и угольной пыли, дыхания людей.

Оксид углерода (угарный газ) газ без цвета, вкуса и запаха, его плотность 0,97. Оксид углерода горит и взрывается при содержании в воздухе от 12 до 75 %, наибольшей силы взрыв достигает при 50 %, температура воспламенения газозооушной смеси в этом случае 630-810 °С. Газ весьма ядовит: при содержании его в воздухе 0,4 % возможно смертельное отравление. Источники появления оксида углерода: шахтные пожары, взрывы метана и угольной пыли, взрывные работы, работа двигателей внутреннего сгорания. (Предельно допустимая концентрация (далее ПДК) – 0,0017% по объему).

Оксиды азота — продукт взрывных работ. Отравляющее действие их сказывается не сразу и прежде всего на слизистую оболочку глаз, носа, рта, бронхов, легких.

Содержание оксидов азота в шахтном воздухе в количестве 0,8 % и более вызывает отек легких. (ПДК – 0,00026% по объему).

Сернистый газ — бесцветен, имеет сильный раздражающий запах и кислый вкус. Газ ядовит: раздражает слизистые оболочки, может вызвать воспаление бронхов, отек гортани и легких. Опасным для жизни является кратковременное вдыхание воздуха, содержащего 0,05 % сернистого газа. (ПДК – 0,00038% по объему).

При разработке рудных и россыпных месторождений, а также при использовании транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания дополнительно выделяются следующие газы: акролеин, формальдегид, сажа.

Акролеин — легковоспламеняющаяся бесцветная жидкость с резким запахом пригорелых жиров, растворимая в воде, ее плотность 1,9, образуется в результате разложения дизельного топлива при высокой температуре.

Акролеин сильно ядовит: десятиминутное пребывание в атмосфере с содержанием паров акролеина 0,014 % опасно для жизни. Симптомы отравления: раздражение слизистых оболочек, головокружение, тошнота, боли в желудке, рвота. Предельно допустимая концентрация акролеина в рудничном воздухе — 0,000009% по объему).

Формальдегид — бесцветный газ плотностью 1,035. Обладает резким удушливым запахом и является одним из наиболее токсичных альдегидов, раздражает слизистую оболочку глаз и дыхательных путей, действует на центральную нервную систему, вызывает невроз кожи, бронхиты, конъюнктивиты. Симптомы отравления: чувство слабости, головной боли, учащенное сердцебиение, расстройство пищеварения. Предельно допустимая концентрация формальдегида в воздухе 0,00004% по объему).

В подземных условиях допускаются к эксплуатации двигатели внутреннего сгорания, в отработанных газах которых содержание альдегидов в пересчете на акролеин после газоочистки не превышает 0,001 %.

Сероводород — газ без цвета, со сладковатым вкусом и характерным запахом тухлых яиц. Газ горит, при содержании в воздухе 6 % взрывается. Газ ядовит, опасным для жизни является кратковременное вдыхание воздуха, содержащего 0,1 % сероводорода. (ПДК – 0,00071% по объему).

Компрессорные газы ядовиты вследствие присутствия в них оксида углерода.

Шахты при разработке угольных, рудных и нерудных месторождений подразделяются на газовые, в которых выделяется метан, водород, сероводород, негазовые и опасные по взрывчатости угольной пыли.

Содержание углекислого газа в рудничном воздухе не должно превышать в рабочих местах 0,5 %, в выработках с исходящей струей крыла, горизонта, в целом — 0,75 % и при проведении и восстановлении выработок ко завалу — 1 %.

Содержание водорода в зарядных камерах не должно превышать 0,5 %. Воздух в действующих подземных выработках не должен содержать вредных газов более предельно допустимой концентрации, указанной в Правилах безопасности. Перед допуском людей в выработку после взрывных работ содержание вредных газов не должно превышать 0,008 % по объему при пересчете на условный оксид углерода. Такое разжижение вредных газов должно достигаться не более чем за 30 мин после взрывания зарядов.

При проверке достаточности разжижения ядовитых продуктов взрыва 1 л диоксида азота принимать эквивалентным 6,5 л оксида углерода, 1 л сероводорода — 2,5 л оксида углерода, 1 л сернистого ангидрида — 2,5 л оксида углерода.

Вопрос 59. Общие правила обращения с ВВ.

Ответ. При обращении с ВВ должны выполняться требования инструкции завода-изготовителя, правил безопасности.

ВВ относятся к взрывопожароопасным веществам, поэтому при обращении с ними нельзя курить и применять открытый огонь на расстоянии ближе 100м, ВВ запрещается бросать, волочить, кантовать.

ВВ на основе аммиачной селитры боятся влаги и при обращении необходимо беречь их от воды.

В целях предотвращения несчастных случаев:

- до начала ведения взрывных работ устанавливаются границы опасной зоны, зависящей от величины взрываемых зарядов ВВ, объема взрываемой горной породы, размеров выработки и способов ведения взрывных работ;

- все люди, не связанные с ведением взрывных работ, выводятся в безопасные места с нормальным проветриванием и защищенные от обрушения и разлета обломков;

- в местах возможных подступов к месту ведения взрывных работ выставляются посты охраны из специально проинструктированных работников;

- выработки с исходящей вентиляционной струей, по которым направляются газообразные продукты взрыва, закрепляются и вывешиваются запрещающие знаки входа в них;

- на расстоянии 20 м от места взрыва выработки расчищаются от всевозможных загромождений, затрудняющих проветривание забоя и выход из него;

- для каждого места и вида взрывных работ готовится обязательный к исполнению паспорт буровзрывных работ;

подготовка зарядов ВВ, монтаж взрывных сетей, а также взрыв производятся собственноручно взрывником;

зарядов подготавливается столько, сколько будет взорвано за один прием;

- патроны-боевики изготавливают только на месте взрывных работ и строго по числу зарядов;

- обеспечивается обязательная подача звуковых и световых сигналов;

- осмотр забоя после взрывания производится взрывником вместе с лицом технического надзора по истечении времени разжижения продуктов взрыва, но не реже чем через 15 мин.

- допуск рабочих к месту взрыва производятся только после разрешения лица технического надзора.

Огневое взрывание. Главная опасность огневого взрывания заключается в том, что взрывник, зажигая шнур, находится рядом с зарядами. Чтобы взрывник мог удалиться в безопасную зону за минимальное время, длина шнура должна быть не менее 1 м. Обязательно применение контрольного отрезка огнепроводного шнура, который должен быть короче на 60 см самого короткого шнура зажигательных трубок. При затухании контрольного отрезка дальнейшее зажигание шнуров запрещается, взрывники должны немедленно удалиться в безопасную зону. Когда отход взрывника затруднен, применяют электроогневое взрывание, при котором зажигание трубок производится не в забое, а из укрытия путем подачи электрического импульса в электровоспламенители (зажигательные патрончики).

Огневое взрывание запрещается, если число одновременно взрываемых зарядов на одного взрывника превышает 16, а число зажигательных патронов более 10 на забой.

Задержка взрыва, возможная при огневом взрывании, тоже опасна. Поэтому Единые правила обязывают вести счет взрывам. Если их число оказалось меньше числа заживавшихся отрезков, выходить из укрытия разрешается не ранее чем через 15 мин после окончания взрывов.

Огневое и электроогневое взрывание запрещается во всех опасных по газу или пыли угольных шахтах и рудниках.

Электровзрывание и применение детонирующего шнура.

Взрывание с использованием детонирующего шнура (ДШ) считается наиболее безопасным. Требования безопасности, предъявляемые к монтажу сетей из ДШ, предусматривают в основном обеспечение безотказности взрыва и заключаются в следующем:

- соединение отрезков ДШ производится внакладку по длине шнура не менее 10 см или способом, указанным в инструкции, находящейся в ящике с ДШ;

- ответвления присоединяются к магистральному шнуру так, чтобы угол между направлением детонации по магистрали и ответвлению был менее 90° , иначе может произойти отсекание отрезков ДШ под действием воздушной волны до того, как произойдет передача детонации от магистрального шнура. При прокладке сетей нельзя допускать витков и скруток ДШ.

При взрывании с помощью электродетонаторов (ЭД) импульс тока подается из укрытия или из безопасного расстояния. Однако и этот способ взрывания имеет свои опасности. Прежде всего это возможность попадания в электровзрывную сеть блуждающих токов и, как результат, преждевременного взрывания зарядов.

Для устранения опасностей, связанных с блуждающими токами, Единые правила предусматривают:

- все электроустановки, кабели, контактные и другие провода, находящиеся в пределах зоны монтажа электровзрывной сети, обесточивать;

- стыковые, межрельсовые и межпутевые электрические соединения выполнять тщательно;

- концы соединяемых проводов изолировать с помощью зажимов;

- замыкание накоротко проводников электродетонаторов и магистральных проводов до момента присоединения к проводам последующей части сети;

- не использовать в качестве второго провода воду, землю, трубы, рельсы и т.п.;

- регулярно измерять блуждающие токи и следить, чтобы сила их не превышала значения, при котором наступает взрывание ЭД.

Радикальным мероприятием против опасности блуждающих токов является применение специальных ЭД пониженной чувствительности к посторонним токам.

Ликвидация отказов.

Отказавшие заряды должны быть обнаружены, зарегистрированы и немедленно ликвидированы мастером-взрывником. Во всех случаях, когда заряды не могут быть взорваны по техническим причинам, они рассматриваются как отказы.

Ликвидация отказов весьма опасна. Поэтому выяснение и устранение причин, а также ликвидацию одиночных и групповых отказов производят, соблюдая все меры предосторожности, способом, обеспечивающим невозможность непредвиденного взрывания отказа. Если ликвидировать отказ по каким-либо причинам не удалось,

взрывник обязан уведомить об этом руководителя взрывных работ или лицо технического надзора, закрыв предварительно забой. Дальнейшая ликвидация отказа производится по указанию и в присутствии лица технического надзора.

Если работы по ликвидации отказов не могут быть закончены в данной смене, то они передаются взрывнику очередной смены.

Запрещается разбуривать стаканы независимо от наличия или отсутствия в них остатков ВВ.

Единые правила предусматривают:

- ведение взрывных работ только в забоях с непрерывным проветриванием свежей струей воздуха;

- для исключения опасности преждевременного взрыва электродетонаторов концы их проводников в момент получения на складе должны быть замкнуты накоротко и находиться в таком положении до присоединения к соединительным или магистральным проводам. Накоротко должны также замыкаться концы каждого из участков уже смонтированной цепи в том случае, если цепь монтируется отдельно.

Для обеспечения безопасности взрывных работ в очистных и подготовительных забоях необходимо выполнять следующие требования:

- шпур должны быть пробурены в полном соответствии с утвержденным для данного забоя паспортом буровзрывных работ (проверяется длина, расположение и диаметр шнуров). Особое внимание должно быть обращено на соответствие диаметра шпура диаметру патронов применяемых ВВ.

- шпур должен быть очищен от породной мелочи или, как ее часто называют, буровой муки.

- забой должен быть закреплен в строгом соответствии с паспортом. Должны быть опущены все навесы породы в кровле;

Для того, чтобы люди не могли случайно проникнуть в опасную зону, в выработках, ведущих к месту взрывания, выставляется охрана или оградительный знак (пост). При подготовке к взрыванию и после него обязательно применение сигналов, которые должны быть хорошо слышны на границах опасной зоны.

С обозначением сигналов должны быть ознакомлены все рабочие шахты. Сигналы подаются взрывником при помощи свистка, сирены и т.п. в следующем порядке:

первый сигнал — предупредительный (один продолжительный). По этому сигналу все люди, не занятые взрыванием, удаляются в безопасное место;

второй сигнал — боевой (два продолжительных). По этому сигналу взрывник при огневом взрывании зажигает шнуры и удаляется в укрытие, а при электрическом взрывании подсоединяет магистральные провода к источнику тока и включает его с безопасного места;

третий сигнал - отбой (три коротких), подается взрывником после осмотра места взрыва. Этот сигнал означает окончание взрывных работ.

Подача третьего, сигнала ни в коем случае не означает возможности допуска рабочих в забой, в котором производились взрывные работы.

Вопрос 60. Порядок транспортировки и переноски ВВ по горным выработкам.

Ответ. Взрывчатые вещества и средства инициирования необходимо доставлять и перевозить к местам производства взрывных работ отдельно в сумках, кассетах, заводской упаковке и т.п. Средства инициирования или боевики с детонаторами могут

переноситься (кроме погрузочно-разгрузочных операций) только взрывниками, при этом они должны помещаться в сумки с жесткими ячейками (кассеты, ящики), покрытыми внутри мягким материалом.

При совместной доставке средств инициирования и взрывчатых веществ взрывник может переносить не более 12 кг взрывчатых материалов. Масса боевиков, переносимых взрывником, не должна превышать 10 кг.

При переноске в сумках взрывчатых веществ без средств инициирования норма может быть увеличена до 24 кг.

При переноске взрывчатых веществ в заводской упаковке их количество должно быть в пределах действующих норм переноски тяжестей.

Доставка взрывчатых материалов в подземных условиях разрешается всеми видами и средствами шахтного транспорта, специально оборудованными для этих целей и отвечающими требованиям безопасности.

Допускается доставка под собственным весом гранулированных взрывчатых веществ, не содержащих тротил, гексоген и нитроэфиры, по трубам (обсаженным скважинам) на рабочие горизонты (подземные пункты) рудников, шахт. Доставка должна осуществляться по специальным проектам, согласованным Госгортехнадзором России.

Запрещается транспортирование взрывчатых материалов по стволу шахты во время спуска и подъема людей. При погрузке, разгрузке, перемещении взрывчатых материалов по стволу шахты в околоствольном дворе и надшахтном здании около ствола допускается присутствие только взрывника, раздатчика, нагружающих и разгружающих взрывчатые материалы рабочих, рукоятчика, стволового и лица надзора, ответственного за доставку взрывчатых материалов.

Спуск-подъем взрывчатых материалов по стволу шахты может проводиться только после извещения об этом диспетчера (дежурного по шахте) лицом технического надзора, ответственного за подъем, доставку (спуск) взрывчатых материалов.

Ящики и мешки с взрывчатыми материалами должны занимать не более 2/3 высоты этажа клетки, но не выше высоты дверей клетки.

При спуске в вагонетках ящики и мешки с взрывчатыми материалами не должны выступать выше бортов вагонеток, а сами вагонетки необходимо прочно закреплять в клетки.

Средства инициирования следует спускать (поднимать) отдельно от взрывчатых веществ.

Ящики и сумки с детонаторами должны размещаться по высоте в один ряд.

Разрешается одновременно спускаться или подниматься в одной клетке несколькими взрывникам с сумками с взрывчатыми материалами и подносчикам с сумками с взрывчатыми веществами из расчета 1 м² пола клетки на одного человека на этаже. Каждому из указанных лиц разрешается иметь при себе не более указанного ранее.

Спуск-подъем взрывников с взрывчатыми материалами и подносчиков с взрывчатыми веществами должен проводиться вне очереди.

Транспортирование взрывчатых материалов по подземным выработкам должно осуществляться со скоростью не более 5 м/с. Машинист обязан включать в работу и останавливать подъемную машину, лебедку, электровоз и т.п. плавно, без толчков.

Перевозка (доставка) взрывчатых материалов в подземных выработках транспортными средствами должна проводиться при соблюдении следующих условий:

а) погрузочно-разгрузочные работы с взрывчатыми материалами разрешается проводить только в установленных местах;

б) в аварийных ситуациях место погрузочно-разгрузочных работ определяет лицо надзора, ответственное за доставку взрывчатых материалов;

в) при перевозке в одном железнодорожном составе взрывчатые вещества и средства инициирования должны находиться в различных вагонетках, разделенных таким числом порожних вагонеток, при котором расстояние между вагонетками с взрывчатыми веществами и средствами инициирования, а также между этими вагонетками и электровозом было бы не менее 3 м. В составе не должно быть вагонеток, загруженных, кроме взрывчатых материалов, другими грузами;

г) детонаторы должны перевозиться в транспортных средствах, футерованных внутри деревом и закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов. Ящики, а также сумки и кассеты с этими средствами инициирования должны быть переложены мягким материалом и размещены по высоте в один ряд. Прочие взрывчатые материалы разрешается перевозить в обычных транспортных средствах, загружая их до бортов;

д) перевозка взрывчатых веществ контактными электровозами может проводиться в вагонетках, закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов. Гранулированные взрывчатые вещества допускается укрывать несгораемой тканью;

е) транспортные средства (составы) с взрывчатыми материалами спереди и сзади должны иметь специальные световые опознавательные знаки, со значением которых необходимо ознакомить всех работающих в шахте (руднике, карьере и т.п.);

ж) при перевозке взрывчатых материалов по горным выработкам водители встречного транспорта и люди, проходящие по этим выработкам, обязаны остановиться и пропустить транспортное средство с взрывчатыми материалами;

з) водители транспортных средств и все лица, связанные с перевозкой (доставкой) взрывчатых материалов, должны быть проинструктированы о требованиях безопасности;

и) при транспортировании взрывчатых материалов рельсовым транспортом в поезде никого не должно быть, кроме машиниста электровоза, взрывника или раздатчика, а также рабочих, связанных с перевозкой взрывчатых материалов; сопровождающие лица должны находиться в людской вагонетке в конце поезда. Допускается сопровождение поезда пешком при условии, что его скорость не превышает скорости передвижения сопровождающих лиц;

к) транспортирование взрывчатых материалов в специально оборудованных вагонетках, контейнерах, других емкостях, запертых на замок и опломбированных на складе взрывчатых материалов, допускается без сопровождающих лиц;

л) перевозка (доставка) взрывчатых материалов транспортными средствами с двигателями внутреннего сгорания, в части требований к их техническому состоянию, должна осуществляться в соответствии с Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом, утвержденными приказом Министра транспорта Российской Федерации от 8.08.95 г. N 73*1 Допускается доставка взрывчатых веществ (кроме содержащих гексоген и нитроэферы) в ковшах погрузочно-доставочных машин от участковых пунктов хранения и мест выгрузки к местам взрывных работ при осуществлении дополнительных мер безопасности, согласованных с органом госгортехнадзора;

м) лица, непосредственно участвующие в перевозке взрывчатых материалов, должны обеспечиваться изолирующими самоспасателями.

Спуск-подъем взрывчатых материалов при проходке шурфов, оборудованных ручными воротками и лебедками, необходимо выполнять с соблюдением следующих условий:

- а) в забое не должны находиться лица, не связанные со взрывными работами;
- б) спуск-подъем взрывчатых материалов осуществлять не менее чем двум лицам;
- в) вороток или лебедку оборудовать храповыми устройствами или автоматически действующими тормозами, а прицепной крюк - предохранительным замком;
- г) спуск-подъем взрывчатых веществ проводить отдельно от средств инициирования.

Спуск-подъем взрывчатых материалов с применением лебедок по восстающим выработкам (печам) должен осуществляться в соответствии с организацией работ и паспортом на установку лебедки, утвержденными руководителем шахты (рудника).

5. Экзаменационная ведомость.

Оценка запланированных результатов по МДК

Результаты обучения: умения, знания и компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У1. - выполнять и читать технологические схемы ведения горных работ на участке;</p> <p>У2- оформлять технологические карты по видам горных работ;</p> <p>У3 - оформлять проекты ведения горных выработок и очистных забоев;</p> <p>У4- выполнять проектирование вентиляции шахты;</p> <p>У5 - контролировать ведение буровзрывных и горных работ.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.</p> <p>ПК 1.2. Организовывать и контролировать</p>	<p>-осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами;</p> <p>- изучает научно-техническую информацию в области эксплуатационной разработке полезных ископаемых;</p> <p>- обосновывает режим горных работ, систему разработки, технологию и механизацию горных работ⁴</p> <p>- производит эксплуатационные расчеты горных и транспортных машин в различных технологических схемах;</p> <p>- оформляет технологических карт ведения горных работ;</p> <p>-осуществляет ведения горных работ на участке; расположение транспортных коммуникаций и линий электроснабжения;</p> <p>-определяет по профильным сечениям элементы залегания полезного ископаемого,</p> <p>-осуществляет порядок разработки участка, отработанные и планируемые к отработке объемы горной массы.</p>

<p>выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.</p>	
--	--

Знать:

<p>31- требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению и составлению чертежей и схем;</p> <p>32- основные понятия и определения стандартизации и сертификации по проведению работ в очистных и подготовительных забоях;</p> <p>33- правила проектирования и ведения очистных и подготовительных работ с применением буровзрывных работ;</p> <p>34- общие вопросы проведения и крепления горных выработок;</p> <p>35- общие сведения о давлении горных пород;</p> <p>36- системы разработки и схемы вскрытия месторождений;</p> <p>37- технологию и организацию взрывных работ.</p>	<p>- демонстрация знаний требований ЕСКД при выполнении практических заданий;</p> <p>- принципа работы применяемых на горном производстве механизмов, приспособлений и инструмента, правила обращения с ними;</p> <p>-основные характеристики современного горного и транспортного оборудования.</p> <p>-определения направления горных работ по ситуационному плану.</p>
---	---

Образец билета:

<p>МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ</p> <p>краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение</p> <p>«Дальнегорский индустриально-технологический колледж»</p>		
<p>Утверждаю Заместитель директора</p> <hr/> <p>(Ф.И.О.)</p> <hr/> <p>(подпись)</p> <p>«___» _____ 20__ г.</p>	<p>Экзаменационный билет №1 по МДК 01.01 Основы горного дела</p> <p>Группа(ы) <u>229</u></p> <p>Специальность: <u>21.02.17.»</u> Подземная разработка месторождения полезных ископаемых</p>	<p>Рассмотрено на заседании цикловой методической комиссии</p> <p>Председатель <u>(Ф.И.О.)</u></p> <hr/> <p>(подпись)</p> <p>«___» _____ 20__ г.</p>
<p>1. Схема расположения шпуров и их название.</p>		

2. Порядок подготовки блоков к очистной выемке.

3. Требования по приведению в безопасное состояние рабочее место забойщика.

Критерии оценки ответов, обучающихся:

5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико - ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Дальнегорский индустриально-технологический колледж»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

МДК.02.01. Система управления охраной труда в горной организации

подготовки специалистов среднего звена

*код специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений
полезных ископаемых*

Дальнегорск, 2025 год

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых основной профессиональной образовательной программы МДК 02.01. «Система управления охраной труда в горной организации»

Разработчики: Гавриков Владимир Геннадьевич

Организация-разработчик: КГА ПОУ «ДИТК»

Разработчик: Гавриков Владимир Геннадьевич, преподаватель

ОДОБРЕН

цикловой методической комиссией

Протокол № 1

от «5» сентября 2025 г.

Председатель Гаврикова Елена Юрьевна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения МДК, подлежащие проверке
3. Оценка освоения МДК
 - 3.1. Контроль и оценка освоения МДК
 - 3.1.1 Методы и критерии оценивания
4. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
 - 4.1. Пакет материалов
 - 4.2. Критерии оценки

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения МДК 02.01. «Система управления охраной труда в горной организации» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых основной профессиональной образовательной программы для профессии СПО следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями.

Обучающийся должен знать:

- требования межотраслевых (отраслевых) правил и норм по промышленной безопасности;
- требования правил безопасности в соответствии с видом выполняемых работ;
- правила безопасности при разработке угольных месторождений подземным способом;
- единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом;
- единые правила безопасности при ведении взрывных работ;
- правила технической эксплуатации рудничного транспорта;
- требования федеральных и региональных нормативных правовых актов, инструкций;
- содержание паспортов крепления горных выработок и буровзрывных работ;
- организацию работы горноспасательной службы; требования по обеспечению безопасности технологических процессов, эксплуатации зданий и сооружений, машин и механизмов, оборудования, электроустановок, транспортных средств, применяемых на участке;
- требования нормативных правовых актов в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- организацию, методы и средства ведения спасательных работ и ликвидации аварий в организации; полномочия инспекторов государственного надзора и общественного контроля за промышленной безопасностью;
- значение и содержание производственного контроля в горной организации; значение и содержание плана ликвидации аварий организацию обеспечения безопасного производства подготовительных, добычных и вспомогательных работ;
- требования трудового законодательства Российской Федерации;
- требования охраны труда; опасные и вредные производственные факторы;
- основные положения по обеспечению гигиены труда и производственной санитарии;
- требования охраны труда по обеспечению работников средствами коллективной и индивидуальной защиты; содержание должностной инструкции;
- содержание инструкций по охране труда; способы и средства предупреждения и локализации опасных производственных факторов, обусловленных деятельностью организации;
- методы и средства оказания доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях и авариях;
- источники и характеристики вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификация;

- методы идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов;
- основные вопросы гигиенической оценки и классификации условий труда;
- перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
- методы оценки профессиональных рисков, меры управления профессиональными рисками;
- мероприятия по снижению профессиональных рисков;
- виды профессиональных рисков;
- нормативную документацию, включающую в себя мероприятия по снижению профессиональных рисков;
- порядок прохождения медосмотров; нормы выдачи средств индивидуальной защиты; нормы условий труда.

Обучающийся должен уметь:

- контролировать выполнение правил безопасности при ведении подготовительных, добычных и ремонтно-восстановительных работ на участке;
- пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты;
- определять перечень мероприятий по ликвидации аварий;
- определять перечень мероприятий по производственному контролю;
- анализировать локальные документы организации в области управления промышленной безопасностью;
- разрабатывать мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах;
- различать вредные и опасные производственные факторы;
- идентифицировать опасные производственные факторы;
- владеть методами оказания доврачебной помощи пострадавшим;
- разрабатывать перечень мероприятий по локализации опасных производственных факторов;
- анализировать локальные документы организации в области управления охраной труда;
- применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей;
- идентифицировать факторы производственной среды и трудового процесса;
- обеспечивать проведение производственного контроля условий труда, специальной оценки условий труда;
- выявлять опасности, представляющие угрозу жизни и здоровью работников, оценивать уровень профессиональных рисков;
- разрабатывать мероприятия по снижению уровней профессиональных рисков.

Формируемые ОК:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач

	профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Формируемые ПК:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 2.1.	Обеспечивать производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности
ПК 2.2.	Содействовать обеспечению функционирования системы управления охраной труда
ПК 2.3.	Обеспечивать контроль за соблюдением требований охраны труда, включая состояние рабочих мест и оборудования на участке
ПК 2.4.	Обеспечивать проведение мероприятий, направленных на снижение профессиональных рисков на участке

Формой промежуточной аттестации по МДК является контрольная работа и экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по МДК осуществляется комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Результаты (освоенные общие компетенции)	Показатели оценки результата
Уметь:	
У1 контролировать выполнение правил безопасности при ведении подготовительных, добычных и ремонтно-восстановительных работ на участке; пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты.	Контроль за соблюдением требований ПБ при проведении подготовительных, добычных и ремонтно-восстановительных работ на участке. Применение средств индивидуальной защиты.

<p>Определять перечень мероприятий по ликвидации аварий.</p> <p>Определять перечень мероприятий по производственному контролю.</p> <p>Анализировать локальные документы организации в области управления промышленной безопасностью.</p> <p>Разрабатывать мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрация умения анализировать локальные документы организации в области управления промышленной безопасностью.</p> <p>Демонстрация способности разрабатывать проекты локальных нормативных актов в области промышленной безопасности.</p> <p>Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде</p>
<p>У2 различать вредные и опасные производственные факторы.</p> <p>Идентифицировать опасные производственные факторы.</p> <p>Владеть методами оказания доврачебной помощи пострадавшим;</p> <p>Разрабатывать перечень мероприятий по локализации опасных производственных факторов.</p> <p>Анализировать локальные документы организации в области управления охраной труда.</p> <p>Применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей.</p> <p>Идентифицировать факторы производственной среды и трудового процесса.</p> <p>Обеспечивать проведение производственного контроля условий труда, специальной оценки условий труда.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-</p>	<p>Демонстрация умения выявлять опасные факторы на рабочих местах.</p> <p>Демонстрация приемов владения оказания первой помощи пострадавшим.</p> <p>Демонстрация способности разрабатывать проекты локальных нормативных актов в области промышленной безопасности</p> <p>Демонстраций умения идентифицировать факторы производственной среды и трудового процесса. Демонстрация умения применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей.</p> <p>Демонстрация умения обеспечивать проведение производственного контроля условий труда, специальной оценки условий труда.</p> <p>Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том</p>

<p>патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Определяется в выборе и применении методов и способов решения профессиональных задач в области контроля соблюдения требований охраны труда и промышленной безопасности на горном участке.</p> <p>Демонстрирует алгоритм решения профессиональной проблемы.</p> <p>Предлагает несколько путей решения проблемы. Способен выбрать оптимальный путь решения.</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует способность ориентироваться в информационно-коммуникационных технологиях.</p> <p>Уверенно использует информационно-коммуникационные технологии для сбора, анализа и интерпретации информации при выполнении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрирует эффективное взаимодействие с коллегами, умение работать в коллективе и команде</p>
<p>Знать:</p>	
<p>31 Требования межотраслевых (отраслевых) правил и норм по промышленной безопасности.</p> <p>32. Требования правил безопасности в соответствии с видом выполняемых работ.</p>	<p>Знает требования и правила безопасности за соблюдением требований промышленной безопасности предприятий при разработке полезных ископаемых подземным способом.</p>

33. Правила безопасности при разработке угольных месторождений подземным способом.	Методы контроля за соблюдением требований промышленной безопасности предприятий при разработке полезных ископаемых подземным способом. Правила безопасности при ведении взрывных работ, эксплуатации рудничного транспорта. Требования федеральных и региональных нормативных правовых актов, инструкций.
34. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.	
35. Единые правила безопасности при ведении взрывных работ.	
36. Правила технической эксплуатации рудничного транспорта.	
37. Требования федеральных и региональных нормативных правовых актов, инструкций.	

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ МДК

3.1. Контроль и оценка освоения МДК по темам (разделам)

Элемент МДК	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Осваиваемые результаты	Метод контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля
Раздел 1. Обеспечение безопасности труда на участке				
Тема 1.1 Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда	31-7 У 1-2 ОК 01-07, ОК 09, ПК2.1-2.4	Устный опрос, практические занятия.	31-7 У 1-2 ОК 1-2 ПК 2.1-2.2	Контрольная работа Экзамен
Тема 1.2 Факторы, влияющие на условия труда	ОК 01-07, ОК 09, ПК2.1-2.4 31-7 У 1-2	Устный опрос, практические занятия, контрольная работа		
Тема 1.3 Методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	ОК 01-07, ОК 09, ПК2.1-2.4 31-7 У 1-2	Устный опрос, практические занятия		
Тема 1.4 Расследование и учет несчастных случаев	ОК 01-07, ОК 09, ПК2.1-2.4 31-7 У 1-2	Устный опрос, практические занятия, тестирование		

3.1.1. Методы и критерии оценивания

1. Устный опрос. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы.

Оценка 4 «хорошо» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается нечеткая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы.

Оценка 3 «удовлетворительно» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - допустил ошибки в определении базовых понятий, исказил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы.

2. Тестовое задание. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - правильно выполнено 85 – 100 % заданий.

Оценка 4 «хорошо» - правильно выполнено 70 – 84 % заданий.

Оценка 3 «удовлетворительно» правильно выполнено 55 – 69 % заданий.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - правильно выполнено 1 – 54 % заданий.

3. Самостоятельная работа. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - работа выполнена в полном объеме; учтены все требования к данной работе; самостоятельно поставлены цели и задачи работы, соответствующие заданной теме/проблеме; получены результаты в соответствии с поставленной целью; работа оформлена аккуратно и грамотно.

Оценка 4 «хорошо» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 «удовлетворительно» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы позволяет получить недостаточно результатов в соответствии с поставленной целью.

4. Лабораторная работа. Критерии оценивания.

Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений – 2 балла;

Рациональный и самостоятельный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работ, обеспечивающих получение точных результатов – 2 балла;

Описание хода лабораторной работы в логической последовательности – 1 балл;

Корректная формулировка выводов по результатам лабораторной работы – 2 балла;

Выполнения всех записей, таблиц, рисунков, чертежей, графиков, вычислений в соответствии с заданием, технически грамотно и аккуратно – 2 балла;

Соблюдение правил техники безопасности при выполнении лабораторной работы – 1 балл

Перевод баллов в отметку:

Оценка 5 «отлично» - от 9 до 10 баллов

Оценка 4 «хорошо» - от 6 до 8 баллов.

Оценка 3 «удовлетворительно» - от 3 до 5 баллов.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - от 1 до 2 баллов.

5. Практическая работа. Критерии оценивания.

Оценка 5 «отлично» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения измерений, заполнения таблиц, графиков и др.; правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Оценка 4 «хорошо»- выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 «удовлетворительно» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

4.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Контрольная работа

1.Форма проведения: устно (собеседование).

2.Условия выполнения

1.Инструкция для обучающихся.

2.Время выполнения: 45 минут.

3.Оборудование учебного кабинета: КИМ для проведения контрольной работы, письменные принадлежности (ручки, карандаши, линейки)

4.Технические средства обучения: *не используются.*

5.Информационные источники, допустимые к использованию на экзамене: не допускаются.

6.Требования охраны труда: выполнение норм санитарного законодательства.

3.Пакет материалов

1.Перечень вопросов, которые включает контрольная работа:

1. Общие понятия о трудовой деятельности человека.
2. Условия труда человека.
3. Основные принципы обеспечения охраны труда.
4. Государственная политика в области охраны труда
5. Нормативные акты, регулирующие охрану труда
6. Локальные нормативные акты по охране труда
7. Основные положения законодательства российской федерации о труде и об охране труда.
8. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда
9. Права и обязанности работников в области охраны труда
10. Государственный надзор и контроль за соблюдением государственных нормативных требований охраны труда
11. Общие понятия социального партнерства
12. Инструктажи по охране труда.
13. Обучение и проверка знаний рабочих по охране труда
14. Ответственность за нарушение требований охраны труда
15. Обязанности работодателя по охране труда.
16. Обязанности работников по охране труда.

17. Государственные гарантии и социальная поддержка граждан РФ.

Оценка запланированных результатов по МДК

Результаты (освоенные общие компетенции)	Показатели оценки результата
Уметь:	
<p>У1 контролировать выполнение правил безопасности при ведении подготовительных, добычных и ремонтно-восстановительных работ на участке; пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты.</p> <p>Определять перечень мероприятий по ликвидации аварий.</p> <p>Определять перечень мероприятий по производственному контролю.</p> <p>Анализировать локальные документы организации в области управления промышленной безопасностью.</p> <p>Разрабатывать мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Контроль за соблюдением требований ПБ при проведении подготовительных, добычных и ремонтно-восстановительных работ на участке.</p> <p>Применение средств индивидуальной защиты.</p> <p>Демонстрация умения анализировать локальные документы организации в области управления промышленной безопасностью.</p> <p>Демонстрация способности разрабатывать проекты локальных нормативных актов в области промышленной безопасности.</p> <p>Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Определяется в выборе и применении методов и способов решения профессиональных задач в области контроля соблюдения требований охраны труда и промышленной безопасности на горном участке.</p> <p>Демонстрирует алгоритм решения профессиональной проблемы.</p> <p>Предлагает несколько путей решения проблемы. Способен выбрать оптимальный путь решения.</p>

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует способность ориентироваться в информационно-коммуникационных технологиях. Уверенно использует информационно-коммуникационные технологии для сбора, анализа и интерпретации информации при выполнении задач профессиональной деятельности.
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует эффективное взаимодействие с коллегами, умение работать в коллективе и команде
Знать:	
31 Требования межотраслевых (отраслевых) правил и норм по промышленной безопасности. 32. Требования правил безопасности в соответствии с видом выполняемых работ. 33. Правила безопасности при разработке угольных месторождений подземным способом. 34. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. 35. Единые правила безопасности при ведении взрывных работ. 36. Правила технической эксплуатации рудничного транспорта. 37. Требования федеральных и региональных нормативных правовых актов, инструкций.	Знает требования и правила безопасности за соблюдением требований промышленной безопасности предприятий при разработке полезных ископаемых подземным способом. Методы контроля за соблюдением требований промышленной безопасности предприятий при разработке полезных ископаемых подземным способом. Правила безопасности при ведении взрывных работ, эксплуатации рудничного транспорта. Требования федеральных и региональных нормативных правовых актов, инструкций.

Образец контрольной работы

1. Общие понятия о трудовой деятельности человека и условиях его труда.
2. Нормативные акты, регулирующие охрану труда
3. Государственный надзор и контроль за соблюдением государственных нормативных требований охраны труда
4. Ответственность за нарушение требований охраны труда
5. Обязанности работников по охране труда.

4.Эталоны ответов

1. Общие понятия о трудовой деятельности человека и условиях его труда.

Понятия «трудовая деятельность» и «человек» неразрывно связаны на всей протяженности исторического развития человека как биологического вида и человечества как социального сообщества. Именно через трудовую деятельность Homo erectus (человек прямоходящий) в ходе длительной эволюции стал Homo sapiens (человек разумный).

Важнейшей формой деятельности является трудовая деятельность.

Трудовая деятельность – это осознанная целесообразная деятельность человека, требующая приложения усилий и направленная на преобразование окружающего мира для удовлетворения тех или иных потребностей личности или общества, в том числе производство тех или иных товаров или оказание услуг.

Основой трудовой деятельности является *простой процесс труда*, осуществляемый трудящимся человеком (*субъектом труда*) по преобразованию *предмета труда* с помощью *средств труда* и *орудий труда* в *продукт труда*.

Простой процесс труда настолько полно, ярко и наглядно олицетворяет процесс преобразования внешнего мира человеком, что его часто называют просто *трудом*.

Физический труд – одна из основных форм простого процесса труда, которая характеризуется существенным преобладанием физической нагрузки человека над психической. Трудясь физически, человек использует мышечную энергию и силу для приведения «в действие» средств и орудий труда и частично «управляет» этим «действием».

Умственный труд – вторая из основных форм простого процесса труда, которая характеризуется преобладанием психической (умственной) нагрузки человека над физической (мышечной). В процессе умственного труда человек в основном использует свои интеллектуальные возможности. Умственный труд также может быть репродуктивным, шаблонным, рутинным, монотонным и неинтересным.

Технический прогресс уменьшает роль физического труда в процессе производства и увеличивает роль умственного. При этом исчезают одни проблемы, но неизбежно возникают другие.

2. Нормативные акты, регулирующие охрану труда

Правовыми источниками охраны труда в России являются:

- Конституция РФ;
- федеральные конституционные законы;
- Трудовой кодекс РФ;– иные федеральные законы;
- указы Президента РФ;
- постановления Правительства РФ;
- нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти;
- конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые;
- акты субъектов Российской Федерации;
- акты органов местного самоуправления;
- локальные нормативные акты работодателей, содержащие нормы трудового права,
- касающиеся вопросов безопасности и охраны труда.

Государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых Российской Федерации и законах и иных нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности (ст. 211 ТК РФ).

Государственные нормативные требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе:

- при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов;
- конструировании машин, механизмов и другого оборудования;

- разработке технологических процессов;
- организации производства и труда.

Порядок разработки, утверждения и изменения подзаконных нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, устанавливается Правительством Российской Федерации с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений (ст. 211 ТК РФ).

3. Государственный надзор и контроль за соблюдением государственных нормативных требований охраны труда

Государственный надзор и контроль в сфере охраны труда – это деятельность специальных государственных органов и их должностных лиц, направленная на предупреждение, выявление и пресечение нарушений работодателями требований охраны труда, осуществляемая посредством проведения проверок, обследований, выдачи обязательных для исполнения предписаний об устранении нарушений и привлечения виновных к ответственности.

Должностные лица органов государственного надзора и контроля (государственные инспектора) по охране труда имеют право беспрепятственно посещать любые предприятия, проводить расследования несчастных случаев на предприятиях, иметь доступ к необходимой информации, выдавать должностным лицам предприятий обязательные для исполнения предписания, приостанавливать эксплуатацию производственного оборудования и деятельность производственных подразделений, налагать штрафы на должностных лиц предприятий виновных в нарушении законодательных и иных нормативных актов об охране труда.

Положение о статусе государственного инспектора по охране труда утверждается законодательством. Решения должностных лиц органов государственного надзора и контроля, принятые в пределах предоставленных им полномочий, являются обязательными для исполнения предприятиями всех форм собственности независимо от сферы хозяйственной деятельности и ведомственной подчиненности.

Должностные лица органов государственного контроля и надзора несут ответственность за выполнение возлагаемых на них обязанностей в соответствии с законодательством РФ.

4. Ответственность за нарушение требований охраны труда

В статье 419 ТК РФ говорится, что в зависимости от характера и степени нарушений, работники организации, другие лица, виновные в нарушении трудового законодательства, могут привлекаться к следующим видам ответственности:

Дисциплинарная ответственность

Материальная ответственность

Гражданско-правовая ответственность

Административная ответственность

Уголовная ответственность за нарушение требований охраны труда

Дисциплинарная ответственность заключается в том, что взыскания накладываются вышестоящими в порядке подчинённости органами на лиц, отвечающих за состояние условий и охраны труда в виде замечания, выговора, смещения на низшую должность на срок до одного года, увольнение от должности.

Административная ответственность - это ответственность перед органами государственного надзора и контроля в виде предупреждения или штрафа, Нарушение

должностными лицами требований охраны труда влечёт наложение штрафа в размере до 100 МРОТ. Размер штрафа за нарушение, повлекшее за собой несчастный случай, может быть увеличен до 500 МРОТ.

Уголовная ответственность устанавливается рядом статей уголовного кодекса. В зависимости от степени виновности должностное лицо наказывается исправительными работами или лишением свободы до 1 года, штрафом до 500 МРОТ или увольнением от должности.

Все рабочие и служащие, не являющиеся должностными лицами, за невыполнение своих обязанностей в части требований по охране труда могут привлекаться к дисциплинарной, а в соответствующих случаях - к материальной и уголовной ответственности. Администрация может применить следующие дисциплинарные взыскания: замечание, выговор, строгий выговор, перевод на нижеоплачиваемую работу на срок до 3 месяцев, смещение на низшую должность на тот же срок, увольнение от должности.

Материальная ответственность заключается в возмещении работником части ущерба, причинённого им предприятию в связи с нарушением им норм и правил охраны труда при исполнении своих трудовых обязанностей.

5. Обязанности работников по охране труда.

Работник обязан (ст. 214 ТК РФ):

1. Соблюдать требования охраны труда;
2. Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
3. Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;
4. Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);

5. Проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования), а также проходить внеочередные медицинские осмотры по направлению работодателя в случаях, предусмотренных ТК РФ и иными федеральными законами.

5. Критерии оценки ответов

Оценка 5 «отлично» - продемонстрирован высокий уровень знаний и умений по всем вопросам.

Оценка 4 «хорошо» - продемонстрировано понимание основного содержания всех вопросов.

Оценка 3 «удовлетворительно» - продемонстрировано владение основным содержанием по трём вопросам.

Оценка 2 «неудовлетворительно» - не продемонстрировано владение знаниями и умениями.

2. Экзамен (4 семестр)

1. Форма проведения: тестирование

2. Условия выполнения:

1. Инструкция для обучающихся: внимательно прочитайте задание.

2.Время выполнения: 20 минут.

3.Оборудование учебного кабинета: комплект плакатов.

4.Технические средства обучения:

5.Информационные источники, допустимые к использованию на экзамене: не допускаются

6.Требования охраны труда:

3.Пакет к экзамену:

3.1. Перечень тем, выносимых на экзамен:

1. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда

2. Факторы, влияющие на условия труда

3. Методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов

4. Расследование и учет несчастных случаев

3.2 Тестовые задания с эталонами ответов.

Оценка запланированных результатов по МДК 02.01

Результаты (освоенные общие компетенции)	Показатели оценки результата
Уметь:	
У1 контролировать выполнение правил безопасности при ведении подготовительных, добычных и ремонтно-восстановительных работ на участке; пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты. Определять перечень мероприятий по ликвидации аварий. Определять перечень мероприятий по производственному контролю. Анализировать локальные документы организации в области управления промышленной безопасностью. Разрабатывать мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Контроль за соблюдением требований ПБ при проведении подготовительных, добычных и ремонтно-восстановительных работ на участке. Применение средств индивидуальной защиты. Демонстрация умения анализировать локальные документы организации в области управления промышленной безопасностью. Демонстрация способности разрабатывать проекты локальных нормативных актов в области промышленной безопасности. Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде
У2 различать вредные и опасные производственные факторы. Идентифицировать опасные	Демонстрация умения выявлять опасные факторы на рабочих местах. Демонстрация приемов владения

<p>производственные факторы.</p> <p>Владеть методами оказания доврачебной помощи пострадавшим;</p> <p>Разрабатывать перечень мероприятий по локализации опасных производственных факторов.</p> <p>Анализировать локальные документы организации в области управления охраной труда.</p> <p>Применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей.</p> <p>Идентифицировать факторы производственной среды и трудового процесса.</p> <p>Обеспечивать проведение производственного контроля условий труда, специальной оценки условий труда.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>оказания первой помощи пострадавшим.</p> <p>Демонстрация способности разрабатывать проекты локальных нормативных актов в области промышленной безопасности</p> <p>Демонстраций умения идентифицировать факторы производственной среды и трудового процесса. Демонстрация умения применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей.</p> <p>Демонстрация умения обеспечивать проведение производственного контроля условий труда, специальной оценки условий труда.</p> <p>Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Определяется в выборе и применении методов и способов решения профессиональных задач в области контроля соблюдения требований охраны труда и промышленной</p>

	<p>безопасности на горном участке. Демонстрирует алгоритм решения профессиональной проблемы. Предлагает несколько путей решения проблемы. Способен выбрать оптимальный путь решения.</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует способность ориентироваться в информационно-коммуникационных технологиях. Уверенно использует информационно-коммуникационные технологии для сбора, анализа и интерпретации информации при выполнении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрирует эффективное взаимодействие с коллегами, умение работать в коллективе и команде</p>
<p>ПК 2.1</p>	<p>Обеспечивать производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности</p>
<p>Знать:</p>	
<p>31 Требования межотраслевых (отраслевых) правил и норм по промышленной безопасности. 32. Требования правил безопасности в соответствии с видом выполняемых работ. 33. Правила безопасности при разработке угольных месторождений подземным способом. 34. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. 35. Единые правила безопасности при ведении взрывных работ. 36. Правила технической эксплуатации рудничного транспорта. 37. Требования федеральных и региональных нормативных правовых актов, инструкций.</p>	<p>Знает требования и правила безопасности за соблюдением требований промышленной безопасности предприятий при разработке полезных ископаемых подземным способом. Методы контроля за соблюдением требований промышленной безопасности предприятий при разработке полезных ископаемых подземным способом. Правила безопасности при ведении взрывных работ, эксплуатации рудничного транспорта. Требования федеральных и региональных нормативных правовых актов, инструкций.</p>

Образец КИМ к зачёту

1. Охрана труда это:

- а) Личная ответственность за безопасность труда
- б) Обеспечение безопасности жизнедеятельности учреждения
- в) Улучшение условий труда работников

г) Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия

2. Кто осуществляет управление охраной труда?

- а) государство;
- б) работодатель;
- в) профсоюзы.

3. Какова нормальная продолжительность рабочего дня в неделю?

- а) 36 часов;
- б) 40 часов;
- в) 42 часа.

4. Пожаром называется

процесс окисления (химической реакции окислителя с веществом), сопровождающийся

- а) выделением тепла и пламени;
- б) неконтролируемое горение, наносящее вред жизни и здоровью человеку, интересам государства, сопровождающееся огнем, искрами, токсическими продуктами горения, дымом, повышенной температурой;
- в) мгновенное горение с разложением горючего вещества.

5. Привлечение женщин к работам в ночное время:

- а) разрешается;
- б) разрешается по согласованию с МК профсоюза;
- в) разрешается по согласованию с администрацией;
- г) не разрешается.

6. Пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих, называется:

- а) постоянное рабочее место;
- б) рабочая зона;
- в) рабочее место;
- г) производственный цех.

7. Эвакуационное освещение предназначено для:

- а) обеспечения нормального выполнения трудового процесса, прохода людей;
- б) обеспечения вывода людей из производственного помещения при авариях;
- в) освещения вдоль границ территории предприятия;
- г) продолжения работы при внезапном отключении энергоснабжения.

8. Для расследования несчастного случая на производстве работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее

- а) 2 человек;
- б) 3 человек;
- в) 4 человек;
- г) 8 человек.

9. Несчастный случай с работниками оформляется:

- а) актом по форме Н-1;
- б) актом по форме Н-2;
- в) актом в произвольной форме.

10. Инструкция по охране труда должна включать разделы:
1. Общие требования охраны труда (ОТ).
 2. Требования ОТ перед работой.
 3. Требования ОТ во время работы.
 4. Требования ОТ по окончании работы.
10. Какой ещё должен быть раздел в инструкции по ОТ?
- а) Требования охраны труда в аварийных ситуациях;
 - б) Структуру инструкции определяет работодатель по согласованию с профсоюзом;
 - в) Инструкция должна в обязательном порядке содержать раздел «ответственность»
 - г) В инструкции обязателен раздел «права».
11. С какого возраста можно заключать трудовой договор с несовершеннолетним работником?
- а) с 16-летнего возраста;
 - б) с 15-летнего возраста;
 - в) с 14-летнего возраста;
 - г) с 18-летнего возраста.
12. Запрещается ли законодательством работа с вредными и опасными условиями труда лиц в возрасте до 18 лет?
- а) не запрещается при сокращенной рабочей смене;
 - б) не запрещается, если условия труда относятся к классу 1;
 - в) запрещается;
 - г) не запрещается, если соблюдены гарантии и льготы для этой категории работников.
13. Какой вид инструктажа по охране труда проводится с работником перед выполнением работ, не связанных с его функциональными обязанностями?
- а) целевой;
 - б) внеплановый;
 - в) повторный;
 - г) вводный.
14. К какому классу по степени вредности и опасности относятся такие условия труда, как недостаточная освещенность рабочего места:
- а) вредные условия труда
 - б) допустимые условия труда
 - в) оптимальные условия труда
15. Укажите, к какой ответственности будет привлечен работник, который нарушил правила внутреннего трудового распорядка:
- а) административная
 - б) уголовная
 - в) дисциплинарная
16. Вредный производственный фактор, это:
- а) Фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника при определенных условиях (интенсивность, длительность и т.д.) может вызвать профессиональное заболевание или привести к нарушению здоровья потомства.
 - б) Факторы производственной среды, затрудняющие выполнение возложенных функций.
 - в) Внешнее воздействие, не позволяющее выполнять установленное задание.
17. Всегда ли следует работнику использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ), выданные ему в соответствии с инструкцией по охране труда для выполнения работ

- а) работник обязан выполнять требования охраны труда, установленные инструкциями по охране труда и правильно применять СИЗ
- б) работник вправе отказаться от применения СИЗ, которые снижают производительность труда
- в) работник имеет право отказаться от применения СИЗ, о чем он должен в письменной форме сообщить руководителю работ

18. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя допускается:

- а) в период длительной временной нетрудоспособности работника
- б) в период пребывания работника в отпуске
- в) при нарушении работником правил охраны труда, что создало угрозу несчастного случая на производстве
- г) во всех вариантах

19. Что входит в обязанности работника в области охраны труда (ст.214 ТК РФ)?

- а) обеспечить хранение выданной спецодежды;
- б) соблюдать режим труда и отдыха;
- в) немедленно принять меры к предотвращению аварийной ситуации на рабочем месте;
- г) проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ.

20. Кто и в какие сроки проводит первичный инструктаж на рабочем месте

- а) непосредственный руководитель работ, прошедший в установленном порядке обучение и проверку знаний по охране труда, проводит инструктаж работникам до начала их самостоятельной работы;
- б) специалист по охране труда проводит инструктаж до начала производственной деятельности работника;
- в) лицо, назначенное распоряжением работодателя, проводит инструктаж в течение месяца после приема работника в организацию
- г) работодатель

21. Кто подлежит обучению по охране труда и проверке знания требований охраны труда

- а) все работники организации, в т. ч. руководитель;
- б) только работники, занятые на работах повышенной опасности;
- в) только работники службы охраны труда и руководители подразделений;
- г) студенты, направляемые на практику.

22. Что считается прогулом

- а) отсутствие на рабочем месте без уважительных причин в течении всего рабочего дня;
- б) отсутствие на рабочем месте без уважительных причин более двух часов подряд в течение рабочего дня.
- в) отсутствие на рабочем месте без уважительных причин более четырех часов подряд в течение рабочего дня.
- г) опоздание

23. Государственное управление охраной труда осуществляется:

- а) Министерством здравоохранения и социального развития РФ.
- б) Федеральными органами исполнительной власти.
- в) Правительством РФ и по его поручению органами, указанными в ответах «а» и «б».

24. Производственный инструктаж по характеру и времени проведения подразделяется:

- а) вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и текущий
- б) первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и текущий.
- в) повторный, внеплановый и текущий.

25. Производственной санитарией на производстве называется:

- а) чистота и освещенность в цехах;
- б) оптимальная температура и чистота воздушной среды;
- в) система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работников вредных производственных факторов;
- г) мероприятия по выполнению требований санитарных норм.

26. На участке обслуживания автомобилей установлены следующие опасные и вредные факторы: скользкий пол, плохое освещение, отсутствие вентиляции, неисправные СИЗ.

Определи:

какие факторы относятся к опасным, а какие — к вредным;

какие меры необходимо предпринять для устранения или снижения каждого из факторов;

какие нормативные документы регламентируют эти требования.

4.Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
г	а	б	б	б	б	б	б	а	а	а	в	а
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
а	в	а	а	в	г	а	а	в	в	а	в	

26. Ответ:

1. Классификация факторов

Скользкий пол — опасный производственный фактор, так как может привести к травме (падение, ушиб, перелом).

Плохое освещение — вредный фактор, влияет на зрение, вызывает утомляемость, снижает внимание.

Отсутствие вентиляции — вредный фактор, приводит к накоплению выхлопных газов, пыли, токсичных веществ.

Неисправные СИЗ — опасный фактор, повышает риск травматизма при выполнении работ.

2. Меры по устранению или снижению факторов

Фактор Меры по устранению / снижению риска

Скользкий пол - Установить противоскользящее покрытие или резиновые коврики в местах прохода;

- Регулярно очищать и подсушивать пол;

- Вывесить предупредительные знаки «Осторожно, скользкий пол».

Плохое освещение - Провести измерение уровня освещённости (люксметром);

- Установить дополнительные источники света (лампы, прожекторы);

- Заменить перегоревшие лампы, применять энергоэффективные светильники.

Отсутствие вентиляции - Смонтировать приточно-вытяжную вентиляцию;

- Проверять и очищать воздухопроводы;

- Контролировать содержание угарного газа и пыли в воздухе рабочей зоны.

Неисправные СИЗ - Провести проверку состояния СИЗ;

- Заменить изношенные или поврежденные;

- Организовать учет и своевременную выдачу новых СИЗ;

- Провести инструктаж по правильному использованию.

3. Нормативные документы

Трудовой кодекс РФ, ст. 212 — обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда.

ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

СанПиН 1.2.3685-21 — санитарно-гигиенические требования к условиям труда.

ГОСТ 12.1.046-85 — требования к освещению рабочих мест.

ГОСТ 12.4.011-89 — классификация и нормы выдачи СИЗ.

Приказ Минтруда России № 33н от 24.01.2014 — типовые нормы бесплатной выдачи СИЗ.

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100 (22 - 25)	5	отлично
70 ÷ 84 (18 - 21)	4	хорошо
50 ÷ 69 (12 - 17)	3	удовлетворительно
менее 50 (менее 10)	2	неудовлетворительно

4 Экзаменационная ведомость