

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методическому

комплексу

С.А. Упоров

## **ПРОГРАММА**

### **вступительного экзамена по специальности**

Научная специальность

**2.8.8 Геотехнология, горные машины**

Отрасль наук

**Технические науки**

Екатеринбург 2023

Авторы программы вступительного экзамена по специальности  
«Подземная геотехнология»:

1. Зав. кафедрой горного дела, проф., д.т.н. – Валиев Н.Г. \_\_\_\_\_

2. Уч. секретарь кафедры горного дела, к.т.н. – Старцев В.А. \_\_\_\_\_

## **1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОГРАММЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Программа вступительного испытания предназначена для поступающих на образовательную программу высшего образования - программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 2.8.8 Геотехнология, горные машины. Раздел – подземная геотехнология.

Вступительные испытания проводятся путем решения тестовых заданий (вопросов).

### **2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ**

Поступающий в аспирантуру должен подтвердить следующие знания:

- владение навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

- владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; владение основными принципами технологий добычи твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

- способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения; умение логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли.

### **3. СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Экзамен по подземной геотехнологии состоит из тестовых вопросов в рамках программы вступительного испытания.

Общий список тестовых вопросов к вступительному испытанию включает:

- вопросы по теме «Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений»;

- вопросы по теме «Технологическая схема и производственная мощность рудника»;

- вопросы по теме «Отбойка руды и пород от массива»;
- вопросы по теме «Производственные процессы доставки руды»;
- вопросы по теме «Внутрирудничный транспорт (откатка) и подъем руды»;
- вопросы по теме «Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства»;
- вопросы по теме «Управление качеством руды в очистном блоке».

#### **4. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ ПО ПОДЗЕМНОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ**

*- Задание 1 (Блок 1 - Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений)*

Месторождение или часть его, разрабатываемая одной шахтой называется?

- Вариант ответа

горным отводом

- Вариант ответа

полигоном

- Вариант ответа (+)

шахтным полем

- Вариант ответа

земельным отводом

*- Задание 2 (Блок 1 - Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений)*

Коэффициент крепости пород по М. М. Протодяконову  $f$  есть отвлеченное число, представляющее собой часть временного сопротивления данной породы сжатию  $\sigma_{сж}$  (МПа) и рассчитывается по формуле:

- Вариант ответа

$$f = \sigma_{сж}$$

- Вариант ответа (+)

$$f = 0,1 \cdot \sigma_{сж}$$

- Вариант ответа

$$f = 0,01 \cdot \sigma_{сж}$$

- Вариант ответа

$$f = 0,001 \cdot \sigma_{сж}$$

- *Задание 3 (Блок 1 - Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений)*

Какие запасы определяются промышленными кондициями?

- Вариант ответа

геологические запасы

- Вариант ответа (+)

балансовые (экономические) запасы

- Вариант ответа

забалансовые (потенциально экономические) запасы

- Вариант ответа

прогнозные ресурсы (запасы)

- *Задание 4 (Блок 1 - Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений)*

Выдаваемую на поверхность руду с примесью пустых пород называют?

- Вариант ответа

горной массой

- Вариант ответа (+)

рудной массой

- Вариант ответа

пустыми породами

- Вариант ответа

рудой

- *Задание 5 (Блок 1 - Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений)*

Линия пересечения плоскости, ограничивающей пласт (или пластообразную залежь) с горизонтальной плоскостью называется?

- Вариант ответа

линией горизонта

- Вариант ответа

линией восстания

- Вариант ответа

линией падения

- Вариант ответа (+)

линией простираения

- *Задание 6 (Блок 1 - Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений)*

Кратчайшее расстояние между контактами с висячим и лежащим боком у наклонного пласта называется?

- Вариант ответа

вертикальной мощностью пласта

- Вариант ответа

горизонтальной мощностью пласта

- Вариант ответа (+)

нормальной мощностью пласта

- Вариант ответа

эффективной мощностью пласта

*- Задание 7 (Блок 1 - Промышленная характеристика горных пород и рудных месторождений)*

Линия пересечения плоскости, ограничивающей пласт (или пластообразную залежь) с вертикальной плоскостью называется?

- Вариант ответа

линией горизонта

- Вариант ответа

линией восстания

- Вариант ответа (+)

линией падения

- Вариант ответа

линией простирания

*- Задание 8 (Блок 2 - Технологическая схема и производственная мощность рудника)*

Очистная выемка состоит из трех основных производственных процессов?

- Вариант ответа (+)

отбойка руды, доставка отбитой руды до откаточного горизонта, поддержание выработанного пространства

- Вариант ответа

буровзрывные работы, транспорт руды до шахтного ствола, подъем руды на поверхность

- Вариант ответа

бурение шпуров, заряджение и взрывание, погрузка отбитой руды в вагонетки

- Вариант ответа

отбойка руды, транспорт руды на поверхность, доставка руды на обогатительную фабрику

*- Задание 9 (Блок 2 - Технологическая схема и производственная мощность рудника)*

Основным фактором, увязывающим производственные процессы очистной выемки в технологическую схему рудника, является:

- Вариант ответа

горизонтальная мощность рудной залежи

- Вариант ответа

мощность используемого оборудования подъема

- Вариант ответа

условия залегания рудной залежи

- Вариант ответа (+)

производственная мощность рудника

*- Задание 10 (Блок 2 - Технологическая схема и производственная мощность рудника)*

По условиям поддержания очистного пространства выделяют 3 класса систем разработки рудного месторождения:

- Вариант ответа

системы с естественным поддержанием

системы с искусственным поддержанием

системы с комбинированным поддержанием

- Вариант ответа (+)

системы с естественным поддержанием

системы с искусственным поддержанием

системы с обрушением руды и вмещающих пород

- Вариант ответа

системы с естественным поддержанием

системы с искусственным поддержанием

системы с длинными забоями (лавами)

- Вариант ответа

системы с естественным поддержанием

системы с искусственным поддержанием

системы с короткими забоями (камерами)

*- Задание 11 (Блок 2 - Технологическая схема и производственная мощность рудника)*

Определенный порядок быстрой выемки и ее технологию в сочетании с конструктивными параметрами выемочного блока (участка, камеры), увязанный во времени и в пространстве называют:

- Вариант ответа

стадией разработки месторождения

- Вариант ответа (+)

системой разработки месторождения

- Вариант ответа

добычей полезного ископаемого

- Вариант ответа

способом разработки месторождения

- Вариант ответа  
геотехнологией разработки месторождения

- *Задание 12 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

Достоинства миной отбойки руды по сравнению со шпуровой отбойкой:

- Вариант ответа

меньший выход негабарита

- Вариант ответа (+)

меньший сейсмический эффект

- Вариант ответа

меньшая стоимость и большая производительность

- Вариант ответа

лучше качество дробления руды

- *Задание 13 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

Достоинства мелкошпуровой отбойки по сравнению с отбойкой скважинами:

- Вариант ответа

большая производительность

- Вариант ответа

большой выход негабарита

- Вариант ответа (+)

равномерное дробление

- Вариант ответа

большой объем работ, приходящийся на 1 п. м.

- *Задание 14 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

Достоинство веерного расположения скважин по сравнению с параллельным расположением?

- Вариант ответа

равномерность дробления

- Вариант ответа

меньший выход негабарита

- Вариант ответа (+)

сокращение объема буровых (нарезных) выработок

- Вариант ответа

лучшее качество отбойки

- *Задание 15 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

Достоинство веерной отбойки по сравнению с отбойкой параллельными скважинами:

- Вариант ответа

меньший выход негабарита

- Вариант ответа (+)

меньший объем нарезных работ

- Вариант ответа

меньший объем работ по вскрытию

- Вариант ответа

большая частота перестановки бурового оборудования

- *Задание 16 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

Размер куска рудной массы, позволяющий переместить его по всей технологической цепи подземного рудника от забоя до поверхности, называют:

- Вариант ответа

негабаритным (негабаритом)

- Вариант ответа

не транспортабельным

- Вариант ответа

транспортабельным

- Вариант ответа (+)

кондиционным

- *Задание 17 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

Кратчайшее расстояние от центра заряда ВВ до ближайшей открытой поверхности разрушаемого массива называется:

- Вариант ответа

камуфлетом

- Вариант ответа

шириной развала взорванной части массива

- Вариант ответа (+)

линией наименьшего сопротивления

- Вариант ответа

длиной скважины

- *Задание 18 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

В качестве забойки зарядов ВВ в шпурах не используется:

- Вариант ответа

вода в полиэтиленовой оболочке

- Вариант ответа

пластиковые фиксаторы

- Вариант ответа (+)

аммонит патронированный

- Вариант ответа

пластичная глина

- Задание 19 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)

Коэффициент сближения зарядов шпуров это ...?

- Вариант ответа

отношение расстояния между шпурами к расстоянию между рядами шпуров

- Вариант ответа

отношение длины заряда в шпуре к общей длине шпура

- Вариант ответа (+)

отношение расстояния между шпурами в ряду к линии наименьшего сопротивления

- Вариант ответа

отношение длины инертной забойки между частями рассредоточенного заряда к общей длине заряда ВВ

- Задание 20 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)

Линия наименьшего сопротивления скважинной отбойки  $W$  (м) рассчитывается по формуле:

$$W = d_c \cdot \sqrt{\frac{0,785 \cdot \Delta \cdot K_3}{m \cdot q}}$$

где  $d_c$  - диаметр скважины, м;

$\Delta$  - плотность заряжения ВВ, кг/м<sup>3</sup>;

$K_3$  - коэффициент заполнения скважины;

$m$  - коэффициент сближения скважин.

Что такое  $q$  ?

- Вариант ответа (+)

удельный расход ВВ, кг/м<sup>3</sup>

- Вариант ответа

ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>

- Вариант ответа

масса ВВ в 1 погонном метре скважины, кг/м

- Вариант ответа

масса заряда ВВ в скважине, кг

- Задание 21 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)

Коэффициент сближения зарядов скважин это...?

- Вариант ответа (+)

отношение расстояния между скважинами в ряду к линии наименьшего сопротивления

- Вариант ответа

отношение расстояния между скважинами в ряду к расстоянию между рядами скважин

- Вариант ответа

отношение расстояния между частями рассредоточенного в скважине заряда к общей длине скважины

- Вариант ответа

отношение длины заряда в скважине к длине этой скважины

- Задание 22 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)

Объем руды  $V_1$  ( $\text{м}^3$ ), взрываемый 1 скважиной, рассчитывается по формуле:

$$V_1 = m \cdot W^2 \cdot l$$

где  $W$  - линия наименьшего сопротивления, м;

$l$  - длина скважины, м

Что такое  $m$  ?

- Вариант ответа

масса заряда ВВ в скважине, кг

- Вариант ответа

нормальная мощность пласта, м

- Вариант ответа

расстояние между скважинами, м

- Вариант ответа (+)

коэффициент сближения скважин

- Задание 23 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)

Диаметр скважины  $d_c$  ориентировочно рассчитывается по формуле:

$$d_c = K_d \cdot C_d, \text{ мм}$$

где  $C_d$  - коэффициент дробильной руды, рекомендуется для труднодробимой руды  $C_d = 0,05-0,1$ ; для руды средней дробимости  $C_d = 0,1 - 0,125$ ; для легкодробимой  $C_d = 0,125 - 0,2$ .

Что такое  $K_d$  (размерность  $d_c$ )?

- Вариант ответа

средний размер (диаметр) куска руды

- Вариант ответа

размер негабарита

- Вариант ответа

диаметр штанги бурового става

- Вариант ответа (+)

размер кондиционного куска руды

- Задание 24 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)

Интервал замедления импульса взрыва при скважинной отбойке в зажатой среде  $t$  (мс) рассчитывается по формуле:

$$t = (9,2 \cdot W - 4,3) \cdot K_p$$

где  $W$  - линия наименьшего сопротивления, м.

$K_p$  - это коэффициент...?

- Вариант ответа

дробимости руды

- Вариант ответа

разрыхления пород

- Вариант ответа

взрываемости руды

- Вариант ответа (+)

разрыхления руды

- *Задание 25 (Блок 3 - Отбойка руды и пород от массива)*

Буровой станок НКР-100 оборудован перфоратором...?

- Вариант ответа

гидравлического типа с установкой перед устьем скважины

- Вариант ответа

гидравлического погружного типа

- Вариант ответа

пневматического типа с установкой перед устьем скважины

- Вариант ответа (+)

пневматического погружного типа

- *Задание 26 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)*

Какой способ доставки отбитой руды не применяется при подземной разработке?

- Вариант ответа

самотечная доставка по выработкам

- Вариант ответа (+)

гидравлическая доставка по канавам и трубам

- Вариант ответа

доставка взрывом

- Вариант ответа

пневмодоставка по трубам

- *Задание 27 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)*

При торцевом выпуске рудная масса поступает в доставочную выработку?

- Вариант ответа

через дучки

- Вариант ответа

через рудоспуски

- Вариант ответа (+)

непосредственно на подошву выработки

- Вариант ответа

через траншеи

- Задание 28 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

Минимальный угол для самотечной доставки рудной массы в выработках?

- Вариант ответа

15°

- Вариант ответа

25°

- Вариант ответа (+)

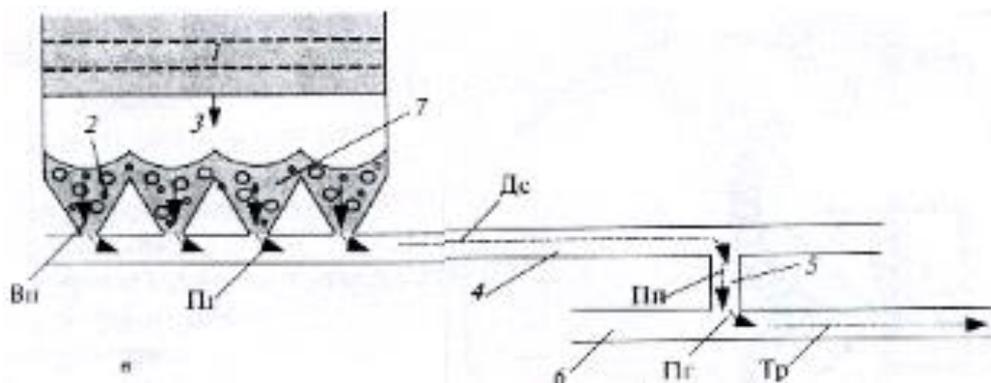
35°

- Вариант ответа

45°

- Задание 29 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

На рисунке изображена схема доставки рудной массы...?



- Вариант ответа

с торцевым выпуском

- Вариант ответа (+)

с донным выпуском

- Вариант ответа

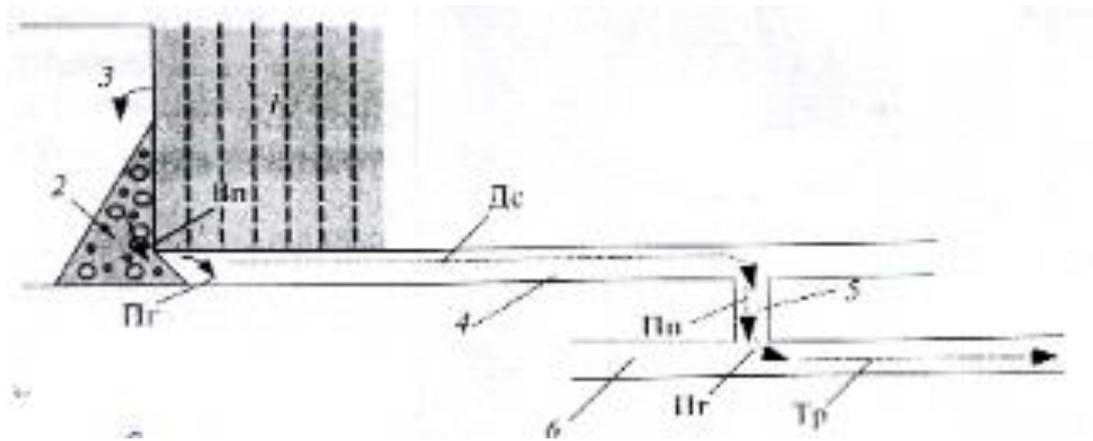
с выемкой в открытом очистном пространстве

- Вариант ответа

с выемкой из-под налегающих обрушенных пород

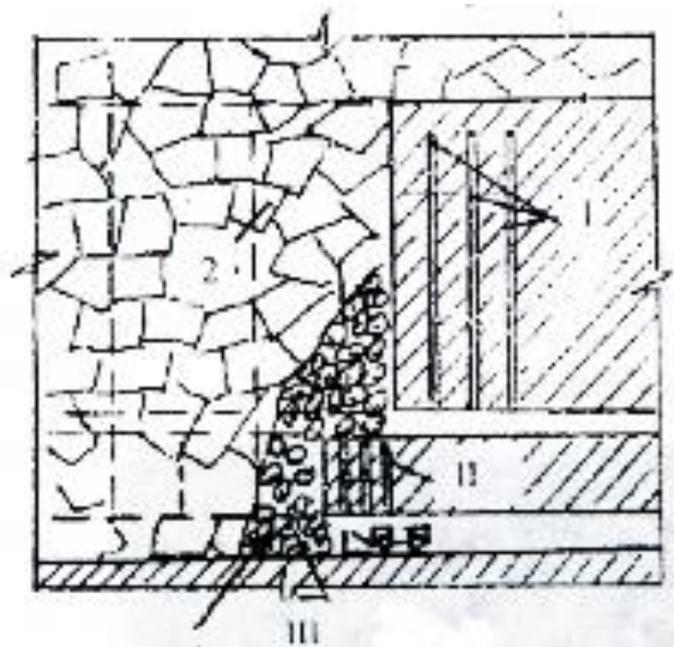
- Задание 30 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

На рисунке изображена схема доставки рудной массы...?



- Вариант ответа (+)
- с торцевым выпуском
- Вариант ответа
- с донным выпуском
- Вариант ответа
- с выемкой в открытом очистном пространстве
- Вариант ответа
- с выемкой из-под налегающих обрушенных пород

- Задание 31 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)  
 На рисунке изображена схема доставки рудной массы...?



- Вариант ответа
- с донным выпуском
- Вариант ответа
- с выемкой в открытом очистном пространстве
- Вариант ответа (+)

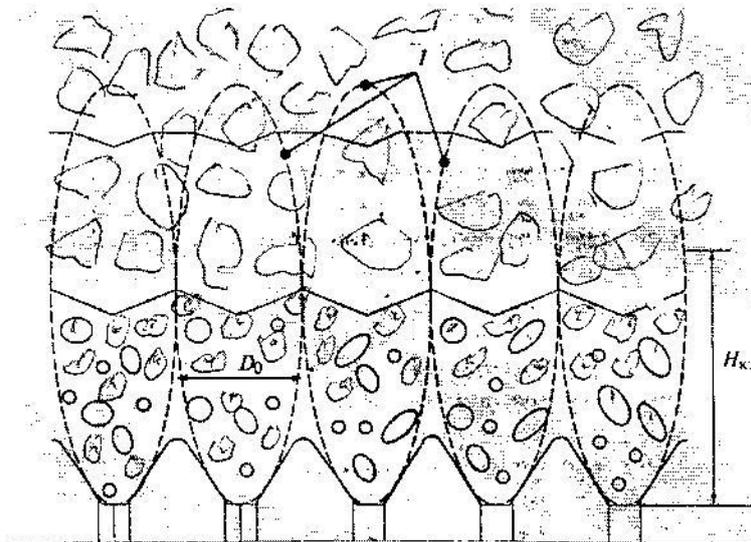
с торцевым выпуском из-под налегающих обрушенных пород

- Вариант ответа

с донным выпуском из-под налегающих обрушенных пород

- Задание 32 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

На рисунке изображена схема доставки рудной массы...?



- Вариант ответа

с донным выпуском из открытого пространства

- Вариант ответа

с торцевым выпуском из-под налегающих обрушенных пород

- Вариант ответа (+)

с донным выпуском из-под налегающих пород

- Вариант ответа

с торцевым выпуском из открытого пространства

- Задание 33 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

На рисунке изображена вибрационная доставочная погрузочная установка ВДПУ-4ТМ, где:

1 - наклонная ниже питателя

2 - металлическое полотно питателя

3 - транспортная выработка

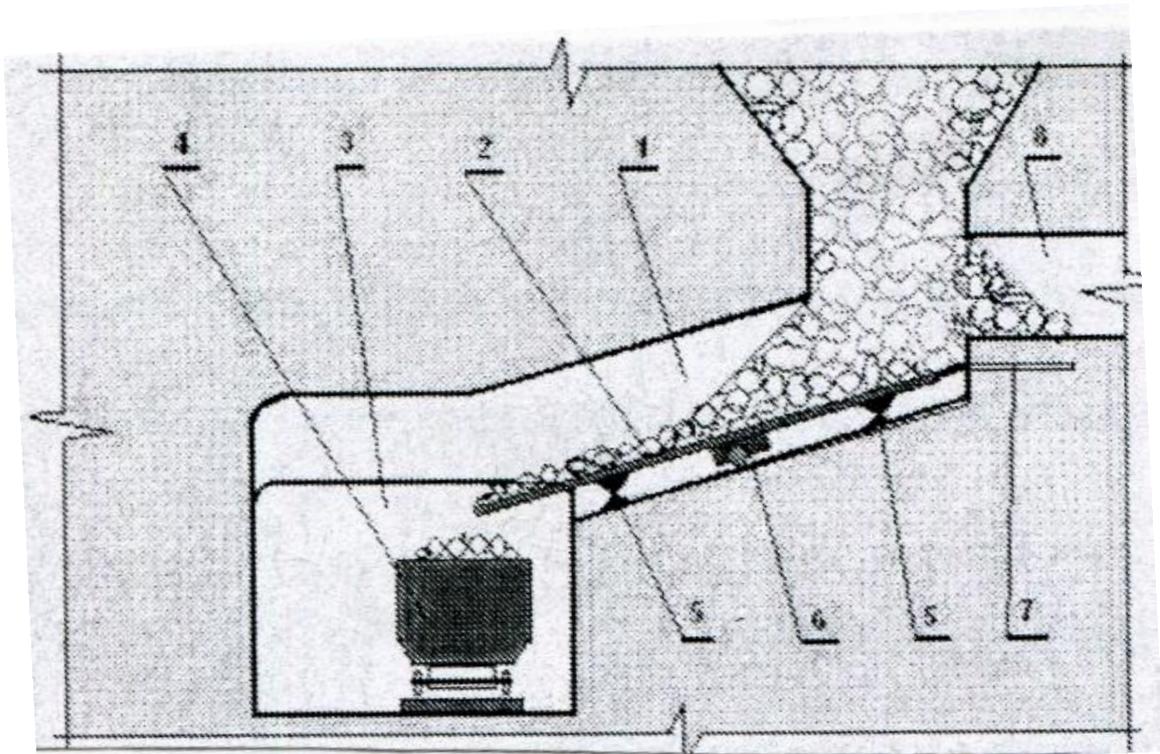
4 - вагонетка

5 - опоры питателя (пружины)

7 - крепление полотна к массиву

8 - смотровая выработка

Под цифрой 6 обозначен вибратор. Какого он типа?



- Вариант ответа (+)
- гирационного типа
- Вариант ответа
- инерционного типа
- Вариант ответа
- пружинного типа
- Вариант ответа
- резинового типа

- *Задание 34 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)*  
 В сыпучей среде над выпускным отверстием можно выделить контур частиц с одинаковой вероятностью их смещения к отверстию, который имеет форму эллипсоида вращения. Объем эллипсоида  $\vartheta_3$  (м<sup>3</sup>) рассчитывается по формуле:

$$\vartheta_3 = P_c \cdot h_3^2$$

где  $h_3$  - высота эллипсоида.

Что такое  $P_c$  - ?

- Вариант ответа
- периметр эллипсоида, м
- Вариант ответа (+)
- показатель сыпучести, м
- Вариант ответа
- площадь поперечного сечения эллипсоида, м<sup>2</sup>
- Вариант ответа
- периметр выпускного отверстия

- Задание 35 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)  
Показатель сыпучести дробленой руды  $\Pi_c$  (м) зависит от ее прочности, разрыхления, внутреннего трения кусков, гранулометрического состава и ориентировочно рассчитывается по эмпирической формуле:

$$\Pi_c = 0,25(1 + 0,5 \cdot \sqrt{f})$$

А что обозначается символом  $f$  ?

- Вариант ответа (+)

коэффициент крепости руды по Протодьяконову М. М.

- Вариант ответа

коэффициент внутреннего трения кусков руды

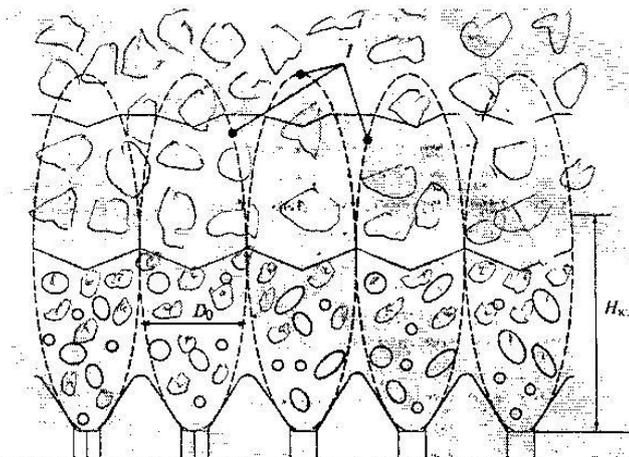
- Вариант ответа

коэффициент разрыхления пород

- Вариант ответа

средняя крупность кусков руды (м)

- Задание 36 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)  
Какой схема и режим выпуска руды представлен на рисунке?



- Вариант ответа

равномерно-параллельный

- Вариант ответа

точечный

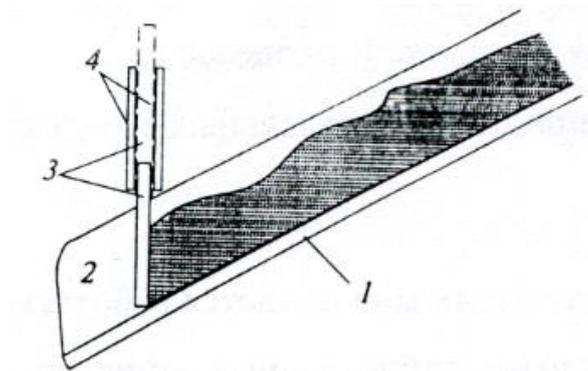
- Вариант ответа (+)

равномерно-последовательный

- Вариант ответа

площадной

- Задание 37 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)  
Какой тип затвора применяют на выпускных люках?



- Вариант ответа  
секторный
- Вариант ответа  
лотковый
- Вариант ответа  
цепной
- Вариант ответа (+)  
шиберный

- *Задание 38 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)*  
При донном выпуске руды запрещается ликвидация заторов и зависаний...?

- Вариант ответа  
взрывами зарядов ВВ
- Вариант ответа  
гранатометом
- Вариант ответа (+)  
вручную (ломом, кайлом)
- Вариант ответа  
пневматической пушкой

- *Задание 39 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)*  
Для доставки руды при подземной разработке не используются...?

- Вариант ответа  
погрузочно-доставочные машины
- Вариант ответа  
бульдозеры
- Вариант ответа (+)  
ленточные конвейеры
- Вариант ответа  
самоходные вагоны

- Задание 40 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

При погрузке руды для доставки при подземной разработке не используются?

- Вариант ответа

машины с нагребными лапами

- Вариант ответа

скреперные установки

- Вариант ответа

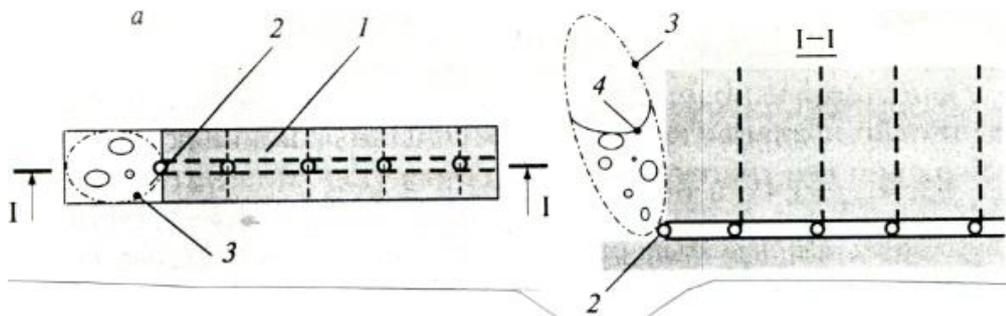
подземные экскаваторы

- Вариант ответа (+)

скребковые конвейеры

- Задание 41 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

Какая схема выпуска рудной массы по расположению пунктов истечения изображена на рисунке?



- Вариант ответа (+)

точечная

- Вариант ответа

линейная

- Вариант ответа

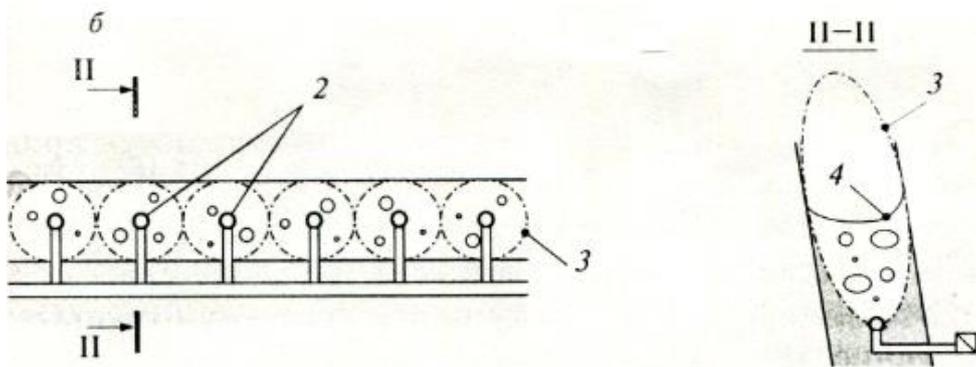
площадная

- Вариант ответа

пространственная

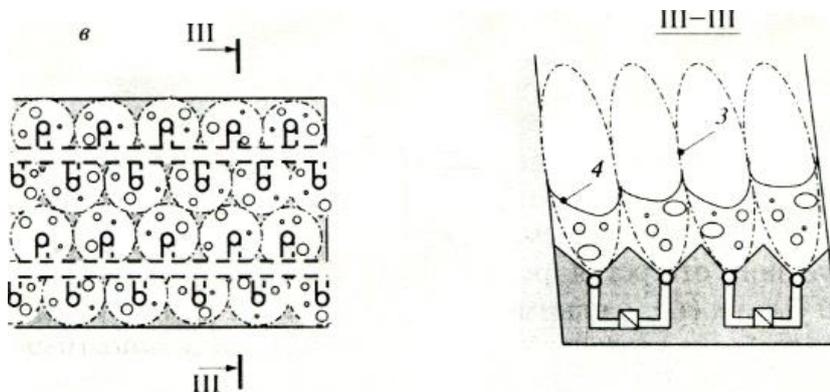
- Задание 42 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)

Какая схема выпуска рудной массы по расположению пунктов истечения изображена на рисунке?



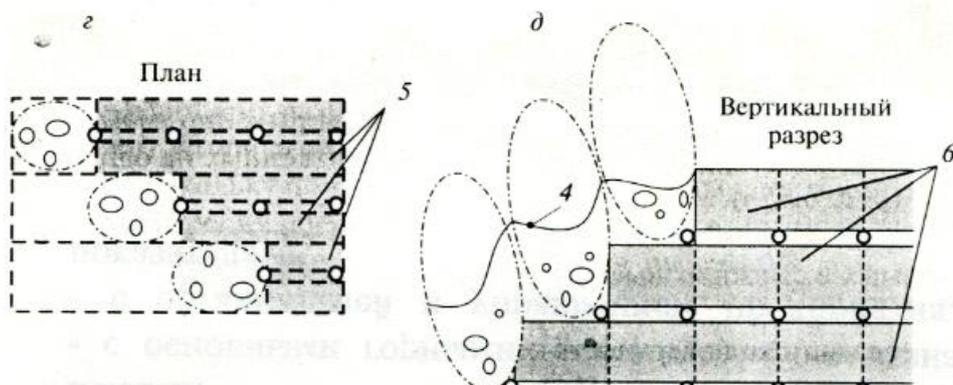
- Вариант ответа  
площадная
- Вариант ответа (+)  
линейная
- Вариант ответа  
точечная
- Вариант ответа  
пространственная

- Задание 43 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)  
Какая схема выпуска рудной массы по расположению пунктов истечения изображена на рисунке?



- Вариант ответа  
линейная
- Вариант ответа  
точечная
- Вариант ответа  
пространственная
- Вариант ответа (+)  
площадная

- Задание 44 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)  
Какая схема выпуска рудной массы по расположению пунктов истечения изображена на рисунке?



- Вариант ответа точечная
- Вариант ответа (+) пространственная
- Вариант ответа линейная
- Вариант ответа площадная

- Задание 45 (Блок 4 - Производственные процессы доставки руды)  
Выберите из вариантов ответов достоинство торцевого выпуска руды по сравнению с донным выпуском?

- Вариант ответа самотечная доставка
- Вариант ответа (+) меньший объем нарезных работ
- Вариант ответа возможность использования самоходного оборудования
- Вариант ответа меньшие потери и разубоживание

- Задание 46 (Блок 5 - Внутрирудничный транспорт (откатка) и подъем руды)

Под внутрирудничным транспортом рудной массы понимают её перемещение по горным выработкам...?

- Вариант ответа от забоя до рудоподъемного ствола
- Вариант ответа

от забоя до выработки выпуска

- Вариант ответа (+)

от выемочного участка до рудоподъемного ствола

- Вариант ответа

от околоствольного ствола до поверхности

*- Задание 47 (Блок 5 - Внутриврудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Перед Вами перечислены способы внутриврудничного транспортирования рудной массы:

- рельсовый в вагонах (вагонетках) с локомотивом;

- пневмоколесный в рудничных автосамосвалах;

- трубопроводный – сжатым воздухом (пневматический);

- трубопроводный – напорной водой (гидравлический);

- конвейерами.

Какой способ не применяется при подземной разработке?

- Вариант ответа

рельсовый в вагонах (вагонетках) с локомотивом

- Вариант ответа

пневмоколесный в рудничных автосамосвалах

- Вариант ответа

трубопроводный – сжатым воздухом (пневматический)

- Вариант ответа (+)

трубопроводный – напорной водой (гидравлический)

- Вариант ответа

конвейерами

*- Задание 48 (Блок 5 - Внутриврудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

В качестве внутриврудничного транспорта (откатки) не используются...?

- Вариант ответа

самоходные вагоны

- Вариант ответа (+)

скреперы

- Вариант ответа

вагоны (вагонетки) с локомотивами

- Вариант ответа

автосамосвалы

- *Задание 49 (Блок 5 - Внутриврудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

В каких выработках невозможна откатка рудной массы?

- Вариант ответа

ортах

- Вариант ответа (+)

восстающих

- Вариант ответа

штреках

- Вариант ответа

квершлагах

- *Задание 50 (Блок 5 - Внутриврудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Достоинства рудничных контактных электровозов по сравнению с аккумуляторными электровозами?

- Вариант ответа

большая мощность двигателей

- Вариант ответа

меньший расход электроэнергии

- Вариант ответа (+)

наличие искрения между токоприемником и контактным приводом

- Вариант ответа

большая скорость движения

- *Задание 51 (Блок 5 - Внутриврудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Сцепной вес рудничного локомотива это...?

- Вариант ответа (+)

вес локомотива, приходящийся на одну ведущую колесную пару

- Вариант ответа

вес локомотива, приходящийся на одну вагонетку состава

- Вариант ответа

вес локомотива, приходящийся на одну колесную пару

- Вариант ответа

мощность локомотива

- *Задание 52 (Блок 5 - Внутриврудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Уклон рельсовых путей в шахте это...?

- Вариант ответа

отношение разности между уровнями головок рельс в двух рассматриваемых точках  $h$  к расстоянию между точками

- Вариант ответа (+)

отношение  $h$  к горизонтальному проложению между точками

- Вариант ответа

синус угла наклона рельс

- Вариант ответа

котангенс угла наклона рельс

- *Задание 53 (Блок 5 - Внутриверстечный транспорт (откатка) и подъем руды)*

При электровозном транспорте в основных подземных горных выработках расстояние от головки рельсов до контактного провода должно быть...?

- Вариант ответа

не более 1,6 м

- Вариант ответа

не более 1,7 м

- Вариант ответа

в пределах 1,6 – 1,75 м

- Вариант ответа (+)

не менее 1,8 м

- *Задание 54 (Блок 5 - Внутриверстечный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Величина допустимой скорости воздушной струи в квершлагах, главных откаточных и вентиляционных штреках должна...?

- Вариант ответа (+)

не превышать 8 м/с

- Вариант ответа

находиться в пределах 8,1 - 9,0 м/с

- Вариант ответа

находиться в пределах 9,1 - 10,0 м/с

- Вариант ответа

более 8,1 м/с

- *Задание 55 (Блок 5 - Внутриверстечный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Тип вагонетки ВО это...?

- Вариант ответа

вагонетка с глумим, жестко закрепленным кузовом

- Вариант ответа

вагонетка с кузовом, имеющим откидное днище

- Вариант ответа (+)

вагонетка с глухим опрокидным кузовом

- Вариант ответа

вагонетка с шарнирно закрепленным к раме кузовом

- *Задание 56 (Блок 5 - Внутриверстечный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Скип - это подъемный сосуд предназначенный для подъема...?

- Вариант ответа

людей и оборудования

- Вариант ответа

шахтных вагонеток с горной массой

- Вариант ответа (+)

горной массы насыпью

- Вариант ответа

длинномерных предметов (крепи, оборудования)

- *Задание 57 (Блок 5 - Внутриверстечный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Ширина колеи рельсовых путей это...?

- Вариант ответа

расстояние между осями головок рельс

- Вариант ответа

расстояние между внешними гранями головок рельс

- Вариант ответа (+)

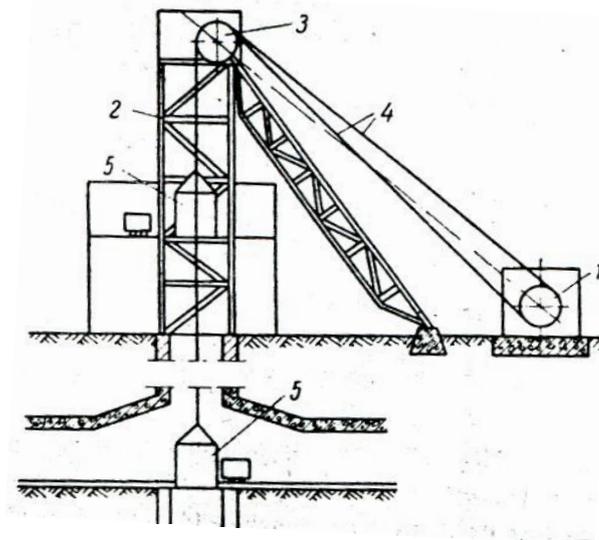
расстояние между внутренними гранями головок рельс

- Вариант ответа

длина шпал рельсовых путей

- *Задание 58 (Блок 5 - Внутриверстечный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Какая схема шахтного подъема изображена на рисунке?



- Вариант ответа  
многоканатного скипового
- Вариант ответа  
одноканатного скипового
- Вариант ответа  
многоканатного клетевого
- Вариант ответа (+)  
одноканатного клетевого

- *Задание 59 (Блок 5 - Внутрирудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

В числе достоинств и недостатков клетевого подъема выделите основной недостаток:

- Вариант ответа  
подъем рудной массы любой крупности в вагонетках
- Вариант ответа (+)  
высокий коэффициент тары
- Вариант ответа  
подъем и спуск практически любых грузов
- Вариант ответа  
отсутствие перегрузки рудной массы перед подъемом

- *Задание 60 (Блок 5 - Внутрирудничный транспорт (откатка) и подъем руды)*

Выберите рациональную схему погрузки при электровозной откатке при разработке рудного тела небольшой (до 3 м) мощности:

- Вариант ответа (+)  
в рудном штреке
- Вариант ответа  
с тупиковыми ортами и с полевым штреком

- Вариант ответа  
с кольцевыми ортами  
- Вариант ответа  
комбинированная

- *Задание 61 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

Под устойчивостью очистного пространства понимают способность руд и окружающих пород при обнажении...?

- Вариант ответа (+)  
не обрушаться, сохранять форму и размеры обнажения в процессе очистной выемки  
- Вариант ответа  
деформироваться без разрывов и трещин с возведением горной крепи  
- Вариант ответа  
плавно заполнять очистное пространство  
- Вариант ответа  
частично или полностью обрушаться в ходе очистных работ

- *Задание 62 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

Естественное поддержание очистного пространства целесообразно при...?

- Вариант ответа  
при неустойчивой породе и руде  
- Вариант ответа  
при малой устойчивости пород и небольшой мощности руды  
- Вариант ответа (+)  
при устойчивых породах и рудах  
- Вариант ответа  
при горизонтальном залегании и большой мощности (10-15 м)

- *Задание 63 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

Искусственное поддержание очистного пространства целесообразно, если...?

- Вариант ответа (+)  
ценные руды небольшой мощности  
- Вариант ответа  
устойчивые руды большой мощности  
- Вариант ответа  
железорудные месторождения с большим (более 35°) падением пласта  
- Вариант ответа  
неустойчивые руды большой (10-15 м и более) мощности

- *Задание 64 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

Основные условия для рационального применения систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород:

- Вариант ответа

устойчивые пологозалегающие руды мощностью до 20-25 м и не устойчивые породы

- Вариант ответа

неустойчивые пологозалегающие руды мощностью до 20-25 м и устойчивые породы

- Вариант ответа

руды небольшой мощности (до 10-15 м) любой крепости, ценные

- Вариант ответа (+)

мелкотрещиноватые, неценные, крутопадающие руды любой устойчивости

- *Задание 65 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

В качестве лимитирующего размера камеры в расчетах устойчивости принимают?

- Вариант ответа

ширину

- Вариант ответа (+)

эквивалентный пролет

- Вариант ответа

длину горизонтальной кровли

- Вариант ответа

длину наклонной кровли всяческого бока

- *Задание 66 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

Эквивалентным пролетом камеры называют размер условной протяженной выработки, устойчивость которой соответствует устойчивости камеры:

- Вариант ответа (+)

ширину

- Вариант ответа

длину

- Вариант ответа

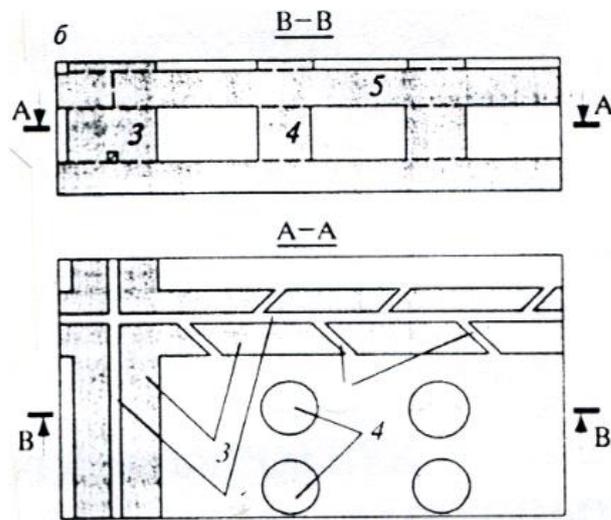
высоту

- Вариант ответа

периметр

- Задание 67 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

На рисунке схема рудных целиков в пологих залежах. А что обозначает позиция 4?



- Вариант ответа панельный целик
- Вариант ответа целик-потолочину
- Вариант ответа барьерный целик
- Вариант ответа (+) опорный целик

- Задание 68 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Условие прочности целиков в упрощенном виде выражается неравенством:

$$S_1 \cdot H_{н.п} \cdot \gamma_{п} = \sigma \cdot S_{ц}$$

где  $S_1$  - площадь кровли очистного пространства, приходящаяся на 1 опорный целик, м<sup>2</sup>

$H$  - глубина размещения очистного пространства, м

$\gamma_{п}$  - объемный вес налегающих пород, мн/м<sup>3</sup>

$S_{ц}$  - площадь поперечного сечения целика, м<sup>2</sup>

А что обозначается символом  $\sigma$  ?

- Вариант ответа (+) предел прочности руды на сжатие, МПа
- Вариант ответа предел прочности пород на сжатие, МПа
- Вариант ответа предел прочности руды на сдвиг, МПа
- Вариант ответа предел прочности пород на сдвиг, МПа

- Задание 69 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Анкерная (штанговая) крепь это?

- Вариант ответа (+)

металлические, полимерные, деревянные стержни, закрепляемые в шпуре

- Вариант ответа

металлические арки из СВП (специального профиля)

- Вариант ответа

металлические крепежные рамы

- Вариант ответа

крепежные рамы из дерева

- Задание 70 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Магазинирование руды в камере производится с целью?

- Вариант ответа

увеличения плотности отбитой и разрыхленной руды

- Вариант ответа (+)

поддержания боковых пород

- Вариант ответа

исключения самовозгорания отбитой руды

- Вариант ответа

создания резерва отбитой руды

- Задание 71 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Для сохранения и поддержания очистного пространства не используется закладка...?

- Вариант ответа

сухим песком, галькой, гравием

- Вариант ответа (+)

сухими блоками бетона, шлака, льда

- Вариант ответа

смесью воды, песка, камня с добавлением цемента

- Вариант ответа

замораживанием смеси воды, кусков породы и льда

- *Задание 72 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

При разработке крутопадающего месторождения, средней мощности, устойчивой руде и устойчивых породах рационально поддержание выработанного пространства...?

- Вариант ответа

твердеющей закладкой

- Вариант ответа

деревянной крепью

- Вариант ответа

механизированной крепью

- Вариант ответа (+)

целиками

- *Задание 73 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

Для создания и использования рабочего пространства выработанное пространство заполняется (закладывается) инертным и не токсичным материалом - закладкой. Что используется в качестве закладочного материала?

- Вариант ответа

крупные куски пустой породы

- Вариант ответа

смесь песка, гальки, щебня

- Вариант ответа

смесь песка, гальки, щебня, воды, цемента

- Вариант ответа (+)

шлакоблоки, бетонные блоки, льдопородные блоки (в зоне вечной мерзлоты)

- *Задание 74 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)*

Существенный недостаток сухой закладки?

- Вариант ответа

простейшая технология закладочных работ

- Вариант ответа

возможность самотечного транспорта

- Вариант ответа

возможность доставки самоходным оборудованием

- Вариант ответа (+)

большая усадка материала после закладочных работ

- Задание 75 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Существенный недостаток гидравлической закладки по сравнению с сухой?

- Вариант ответа

гидравлическая доставка по трубам

- Вариант ответа (+)

большой расход воды

- Вариант ответа

небольшая усадка

- Вариант ответа

большая плотность укладки

- Задание 76 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Максимальная прочность твердеющей закладки достигается через:

- Вариант ответа

10 суток

- Вариант ответа

28 суток

- Вариант ответа

60 суток

- Вариант ответа (+)

более 90 суток

- Задание 77 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Что означает марка цемента М 100?

- Вариант ответа

морозостойкость 100°

- Вариант ответа (+)

предел прочности на сжатие 100 кгс/см<sup>2</sup>

- Вариант ответа

предел прочности в мпа

- Вариант ответа

насыпная плотность

- Задание 78 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Подвижность гидросмеси твердеющей закладки - это её способность растекаться под действием собственного веса. Подвижность оценивается по

величине осадки специального конуса (осадка конуса ОК). При каком значении ОК гидросмесь транспортабельна?

- Вариант ответа

3-5 см

- Вариант ответа

5-7 см

- Вариант ответа

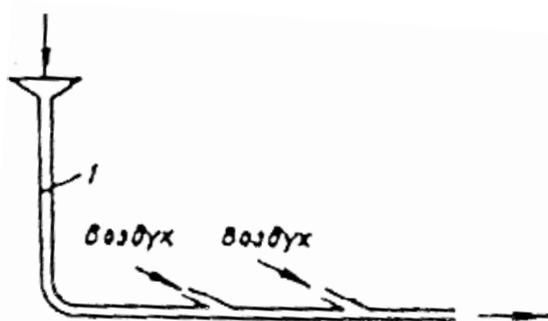
7-10 см

- Вариант ответа (+)

10-12 см

- Задание 79 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Для доставки твердеющей закладки применяют: гидротранспорт с естественным напором, гидротранспорт с искусственным напором, гидротранспорт с самотечно-пневматическим напором, напорно-гидравлический транспорт. Схема какой доставки изображена на рисунке?



- Вариант ответа

гидротранспорт с естественным напором

- Вариант ответа

гидротранспорт с искусственным напором

- Вариант ответа (+)

гидротранспорт с самотечно-пневматическим напором

- Вариант ответа

напорно-гидравлический транспорт

- Задание 80 (Блок 6 - Производственные процессы сохранения рабочего очистного пространства)

Длина горизонтальной части трубопровода  $L$  (м) для доставки твердеющей закладки рассчитывается по формуле:

$$L = \frac{g \cdot \gamma \cdot H}{i_p},$$

где  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ;

$H$  - высота вертикального става труб, м;

$i = (2000-3000)$  - удельное сопротивление движения пульпы в трубопроводе, Па/м.

Что обозначено символом  $\gamma$  ?

- Вариант ответа

плотность твердеющих частиц в закладке ( $\text{кг/м}^3$ )

- Вариант ответа (+)

плотность гидросмеси твердеющей закладки ( $\text{кг/м}^3$ )

- Вариант ответа

плотность воды ( $\text{кг/м}^3$ )

- Вариант ответа

плотность вяжущего в составе смеси ( $\text{кг/м}^3$ )

- *Задание 81 (Блок 7 - Управление качеством руды в очистном блоке)*

Для металлических руд к основным показателям качества относятся:

- Вариант ответа (+)

содержание основных полезных компонентов, содержание попутных компонентов, содержание вредных примесей

- Вариант ответа

зольность, возгораемость, газообильность

- Вариант ответа

растворяемость, влагопроницаемость, фильтрационная прочность

- Вариант ответа

гидравлическая разрушаемость, транспортабельность, сыпучесть, пластичность

- *Задание 82 (Блок 7 - Управление качеством руды в очистном блоке)*

При разработке месторождений часть руды остается в недрах, не извлеченной на поверхность, утраченной для промышленного производства. Эта часть запасов называется...?

- Вариант ответа

остатком в недрах

- Вариант ответа

не извлекаемыми запасами

- Вариант ответа

недобором запасов

- Вариант ответа (+)

потерями запасов

- Задание 83 (Блок 7 - Управление качеством руды в очистном блоке)

Коэффициент потерь руды - это отношение оставшегося в недрах...?

- Вариант ответа

объема руды к общему количеству геологических запасов

- Вариант ответа (+)

объема балансовых запасов к общему объему балансовых запасов месторождения

- Вариант ответа

объема забалансовых запасов к общему объему запасов месторождения

- Вариант ответа

объема балансовых запасов к объему балансовых запасов, подлежащих к выемке

- Задание 84 (Блок 7 - Управление качеством руды в очистном блоке)

Вовлечение в добываемую руду законтурных руд и пустых пород называется...?

- Вариант ответа

разубоживанием

- Вариант ответа

снижением качества руды

- Вариант ответа

приращением запасов руды

- Вариант ответа (+)

засорением руды

- Задание 85 (Блок 7 - Управление качеством руды в очистном блоке)

Коэффициент разубоживания  $R$  рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{c - a}{c},$$

где  $c$  - содержание полезного компонента в балансовых запасах, %;

$A$  под  $a$  обозначается содержание полезного компонента в ...?

- Вариант ответа

в засоряющей (некондиционной) руде, %

- Вариант ответа (+)

в рудной массе

- Вариант ответа

в горной массе

- Вариант ответа

в промышленных запасах

- Задание 86 (Блок 7 - Управление качеством руды в очистном блоке)

Отношение содержания полезного компонента в добытой руде (в рудной массе)  $a$  к содержанию погашенных запасов ( $c$ ) называется...?

- Вариант ответа

коэффициентом разубоживания

- Вариант ответа

коэффициентом засорения

- Вариант ответа (+)

коэффициентом изменения качества

- Вариант ответа

коэффициентом извлечения металлов

- Задание 87 (Блок 7 - Управление качеством руды в очистном блоке)

Коэффициент выхода рудной массы при добыче  $\gamma$  рассчитывается по формуле:

$$\gamma = \frac{1 - P_m}{1 - R},$$

где  $R$  - коэффициент разубоживания руды;

А что обозначается под  $P_m$  ?

- Вариант ответа

коэффициент потерь руды

- Вариант ответа (+)

коэффициент потерь полезного компонента (металла)

- Вариант ответа

коэффициент извлечения металла

- Вариант ответа

коэффициент изменения качества

## 5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Результаты вступительных испытаний оцениваются по пятибалльной шкале. Оценка определяется как средний балл, выставленный экзаменаторами во время экзамена. Критерии оценки результатов комплексного экзамена в аспирантуру:

5 (Отлично) - в процентном выражении 80 % и выше;

4 (Хорошо) – в процентном выражении от 65 % до 79 %;

3 (Удовлетворительно) – в процентном выражении от 50 % до 64 %;

2 (Неудовлетворительно) – в процентном выражении 49 % и менее.

## 6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Багазеев В.К., Валиев Н. Г., Кокарев К.В. Процессы подземной разработки рудных месторождений: учебно-методическое пособие. Изд: УГГУ, 2016. - 101 с.
2. Багазеев В.К., Валиев Н.Г., Кокарев К.В. Основы подземной геотехнологии: учебное пособие. Изд-во УГГУ, 2015. 198 с.
3. Мельник В.В., Кузнецов Ю.Н., Абрамкин Н.И. Основы горного дела. (Подземная геотехнология) практикум. НИТУ «МИСиС», 2019.
4. Пропп В. Д., Валиев Н. Г., Вскрытие и подготовка рудных месторождений подземным способом: учебно-методическое пособие. Изд-во УГГУ, 2018. – 125 с.
5. Черных Н.Г., Мельник В.В., Мирошник А.И. Научно-методическое обоснование и реализация системного подхода к повышению технического уровня подготовки запасов шахтных полей. Издательство «Горная книга», 2021. 200 с.
6. Половов Б.Д., Химич А.А., Валиев Н.Г. Основы горного дела: учебник для вузов. М.: Изд-во Уральского гос. горного университета, 2012. 789 с.
7. Багазеев В.К., Валиев Н.Г., Гусманов Ф.Ф. Основы горной геомеханики: курс лекций. Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2022. – с.
8. Терентьев Б.Д., Мельник В.В., Абрамкин Н.И., Коликов К.С. Геомеханическое обоснование подземных горных работ. (учебник). НИТУ «МИСиС», 2019. 2798 с.
9. Мельник В.В., Виткалов В.Г. Технология горного производства. Ч 1. (Учебник). М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2014. 320 с.
10. Мельник В.В., Виткалов В.Г. Технология горного производства. Ч.

2. (Учебник). М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2015. 368 с.

11. Пучков Л. А., Жежелевский Ю. А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Т. 1: учебник для вузов. М.: Изд-во «Горная книга», 2017. 562 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111389>.

12. Ломоносов Г. Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник для вузов. 2-е изд. М.: Изд-во «Горная книга», 2013. 517 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66445>

13. Каплунов Д.Р., Рыльникова М.В., Мельник В.В. Комплексное освоение недр. (Учебное пособие). Тула: Изд-во ТулГУ, 2016. 333с.

14. Мельник В.В., Абрамкин Н.И., Виткалов В.Г. Подземная геотехнология. Основы технологии сооружения участковых подземных горных выработок (учебное пособие). Изд. Дом МИСиС, 2016. 93 с.

15. Мельник В.В., Терентьев Б.Д., Абрамкин Н.И. Геомеханическое обоснование подземных горных работ. Очистные горные работы. (Учебное пособие). Изд. Дом МИСиС, 2016. 258 с.

16. Пучков А.А. Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. т.1. М: изд-во МГГУ изд-во «Горная книга», «Мир горной книги». 2008 г.

17. Пучков А.А. Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. т.2. М: изд-во «Горная книга». 2013 г.

18. Корнилков В.Н. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. Подземная разработка пластовых месторождений. Екатеринбург: изд-во УГГУ. 2005 г.

19. Клищин В.И., Шундулиди И.А., Ермалов А.Ю., Соловьев А.С. Технология разработки запасов мощных пологих пластов с выпуском угля. Новосибирск: Наука. 2013 г.

20. Каплунов Д.Р., Рыльникова М.В. Комбинированная разработка рудных месторождений. «Горная книга» Москва. 2012 г.

21. Каплунов Д.Р., Павлов А.А., Савич И.Н. История горного дела и горные науки. МГГУ 2013 г.

22. Дриженко А.Ю. Восстановление земель при горных разработках. М.: Недра, 1985.

23. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом. М.: Изд-во МГИ, 1991.

### **Дополнительная литература**

1. Аренс В.Ж., Мельник В.В., Сурин С.Д., Хрулев А.С., Хчяян Г.Х. Скважинная гидротехнология (учебное пособие). Изд-во ТулГУ:2020.

2. Казикаев А.М., Савич Г.В. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд. «Горная книга» Москва. 2012 г.

3. Валиев Н. Г., Стряпунин В. В. Расчет параметров и процессов подземных горных работ: лабораторный практикум. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 72 с.

4. Коржиев Х.Х., Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. «Горная книга» 2013 г.

5. Багазеев В. К., Валиев Н. Г. Основы горной геомеханики. Практикум по выполнению лабораторных и курсовых работ. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. - 102 с.

6. Горная энциклопедия, тома 1-5. М.: Сов. Энциклопедия, 1984-1991.

7. Захаров, А.К. Логинов, Е.П. Ютяев. - М.: Горная книга, 2010. - 500 с.