

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 07.08.2025 12:30:44

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»**  
**ЗГУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**  
**«Геомеханика»**

**Факультет:** Горно-технологический факультет (ГТФ)

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело

**Специализация:** Подземная разработка рудных месторождений

**Уровень образования:** специалитет

**Кафедра** «Разработка месторождений полезных ископаемых»  
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Доцент

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое  
звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.П. Сергунин  
\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры, протокол № 9 от « 22 » 05 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой

Т.П. Дарбинян

<sup>1</sup> В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.1 Анализирует физико-географические, природно-геологические, инженерно- геологические и гидрогеологические условия, влияющие на состояние массива горных пород ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует геомеханические процессы в процессе строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-6.1 Систематизирует методы предельного напряженного состояния массива горных пород ОПК-6.2 Владеет инженерными и технологическими методами управления геомеханическими процессами

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
1. Основные понятия, цели и задачи, общие принципы, геомеханические явления, нормативная база	ОПК-5, ОПК-6	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы
2. Классификации скальных массивов по прочности - RQD (Дикре и др., 1967), классификации скальных массивов по устойчивости выработок - Система Q (Бартон и др, 1974; Грмштадт и Бартон, 1993; Бартон, 2000)	ОПК-5, ОПК-6	Тестовое задание	Решение тестового задания
3. Классификации скальных массивов по устойчивости выработок - RMR (Бенявский, 1973, 1976, 1979 и 1989), MRMR	ОПК-5, ОПК-6	Тестовое задание	Решение тестового задания

(Лаубшер, 1990; Якубек и Лаубшер, 2001); индекс геологической прочности - GSI (Хоек, 1994) индекс прочности пород RMI (Палмстрем, 1995).			
4. Классификации скальных массивов по устойчивости СП 91.13330 «СНиП II-94-80 Подземные горные выработки»	ОПК-5, ОПК-6	Тестовое задание	Решение тестового задания
5. Паспорт крепления и управления кровлей, требования к содержанию и наполнению паспорта крепления согласно действующего законодательства п. 86 ФНиП № 505. Крепление горных выработок и сопряжений, расчеты пролетов сопряжений, выбор типов и параметров крепи на основании принятых классификаций, расчетные аналитические, численные методы, кинематический анализ.	ОПК-5, ОПК-6	Тестовое задание	Решение тестового задания
6. Напряжения и деформации в подземных горных выработках и вмещающем массиве, современные методы наблюдений за деформациями, инструментальные методы оценки напряжений в массиве горных пород (метод дискования керна, щелевая разгрузка, метод полной разгрузки керна, гидроразрыв).	ОПК-5, ОПК-6	Тестовое задание	Решение тестового задания
7 Понятие категория удароопасности. Региональные методы оценки категории удароопасности (микросейсмический метод, геодинамическое районирование). Локальные методы оценки	ОПК-5, ОПК-6	Тестовое задание	Решение тестового задания

категории удароопасности по дискованию керна, электрометрическим, вибросейсмическим, сейсоакустическим методами.			
8. Геотехническое бурение, маркировка геомеханическое документирование керна. Основные принципы построения геомеханических моделей (численные, литолого-структурные, блочные), их наполнение и хранение. Виды моделей и их назначение.	ОПК-5, ОПК-6	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы
9. Разработка месторождений полезных ископаемых с учетом комплексной оценки горно-геологической ситуации и геомеханических процессов, происходящих во вмещающем массиве.		Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ОПК-5, ОПК-6	Итоговое тестирование	Решение тестового задания

### **1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i></b>				
	Итоговый тест	Академический час	от 0 до 5 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
<b>ИТОГО:</b>		-	___ баллов	-

## **Критерии выставления оценки по 4-балльной шкале оценивания для экзамена или «зачтено с «оценкой»:**

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всесторонние, глубокие знания учебного материала и умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; изучивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой обучения; безупречно отвечавший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы; проявивший творческие способности в использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полные знания учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные программой задания, изучивший основную литературу, отвечавший на все вопросы билета;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, допустивший погрешности в ответе и при выполнении заданий, но обладающий достаточными знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий, которые не позволят ему продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

### **Тема - Основные понятия, цели и задачи, общие принципы, геомеханические явления, нормативная база Вопросы для контроля знаний**

1. Назовите основные цели и задачи геомеханики?
2. Что включает в себя оценка напряженно-деформированного состояния массива горных пород?
3. Статические процессы в массиве горных пород это?
4. Какие явления и динамические процессы происходят в массиве горных пород?
5. Что понимается под термином горного давления и какие виды горного давления вы знаете?
6. Что понимается под термином литостатическое давление.
7. В чем заключаются основное отличие напряженно-деформированного состояния в гравитационном и тектонической поле напряжений?
8. Что понимается под термином массив горных пород?
9. Что понимается под термином горная порода?
10. В чем заключаются основные отличия в терминах массив горных пород и горная порода?
11. Что понимается под термином сдвижения пород и налегающей толщи, назовите основные причины сдвижения пород налегающей толщи.
12. Приведите основные нормативно технические документы, регламентирующие разработку месторождений, отнесенных к склонным и опасным по горным ударам
13. Что понимается под термином Комиссия по горным ударам, назовите основные функции и обязанности Комиссии.
14. Что подразумевается под термином регионального прогноза

15. Что подразумевается под термином локального прогноза

**Тема - Классификации скальных массивов по прочности - RQD (Дикре и др., 1967), классификации скальных массивов по устойчивости выработок - Система Q (Бартон и др, 1974; Грмштадт и Бартон, 1993; Бартон, 2000)**

#### **Контрольные задания**

Заезд на РШ-5 бис гор. -140 м в интервале л.р. VIII<sub>6</sub> + л.р. VIII<sub>6</sub>+11м пройден по вкрапленной руде, в кровле и боках - вкрапленная руда. Вкрапленная руда (габбро-долериты) сильной трещиноватости. Нарушенность вкрапленной руды сильная. В инт: л.р.VIII<sub>6</sub> + л.р.VIII<sub>6</sub>+4,0м вскрыто тектоническое нарушение VI-ого порядка, мощностью до 0,3м заполненное хлоритом, ангидритом, раздробленным рудно-породным материалом. Во всем интервале вскрываются мало и безамплитудные тектонические трещины, с гладкими стенками и бороздами скольжения, выполненные ангидритом и хлоритом, местами с зонами дробления мощностью до 0,3м, заполненных ослабляющими минералами. Выработка обводнена. Классифицируйте приведенную геологическую характеристику по классификации RQD и Q-system, обоснуйте выбранные коэффициенты, принятые для расчета нарушенности массива по классификации Бартона.

Разведочная выработка, пройденная на глубине -800 м по роговикам полевошпатовым, с прожилками и линзами сплошной сульфидной руды, серые, зеленовато-серые, тонкозернистые, плитчатые. Трещиноватость пород сильная. Трещины разно ориентированные, крутые (60-80), пологие (10-30), прямые, с ровными, гладкими и шероховатыми стенками, закрытые с Cl, Ang и открытые, выполненные Ang, Cl, Sp. Форма элементарного блока плитчатая, трапецевидная, параллелепипедная, размеры 3\*5\*7см. и более. Нарушенность пород сильная. Классифицируйте приведенную геологическую характеристику по классификации RQD и Q-system, обоснуйте выбранные коэффициенты, принятые для расчета нарушенности массива по классификации Бартона.

Геологическая характеристика ГВШ № 2 в интервале пикет 8+5.3 метра + пикет 17+4.7 метра. Неритмичное переслаивание ороговикованных мергелей и серых ангидритов. Породы серые, буровато-серые, тонкозернистые, плитчатые, ороговикованные. Трещиноватость пород сильная. Трещины разно ориентированные, крутые (60-80), пологие (10-30), прямые, с ровными, гладкими и шероховатыми стенками, закрытые с Cl, Ang и открытые, выполненные Ang, Cl, Sp. Форма элементарного блока плитчатая, трапецевидная, параллелепипедная, размеры 3\*5\*7 см и более. Нарушенность пород сильная. Удельный вес 2,75 т/м<sup>3</sup>. Отмечаются тектонические трещины Северо-западного и Северо-восточного простирания, мощностью до 0,5 м, углом падения от 20-30 до 70-80, выполненные хлоритом, серпентином, кальцитом, ангидритом, перетертой породой, иногда с зеркалами скольжения. Классифицируйте приведенную геологическую характеристику по классификации RQD и Q-system, обоснуйте выбранные коэффициенты, принятые для расчета нарушенности массива по классификации Бартона.

Сопряжение № 23 на глубине -1400 м, геологическая характеристика представлена роговики полевошпатовые, с прожилками и линзами сплошной сульфидной руды, серые, зеленовато-серые, тонкозернистые, плитчатые. Трещиноватость пород сильная. Трещины разно ориентированные, крутые (60-80), пологие (10-30), прямые, с ровными, гладкими и шероховатыми стенками, закрытые с

Cl, Ang и открытые, выполненные Ang, Cl, Sp. Форма элементарного блока плитчатая, трапециевидная, параллелепипедная, размеры 3\*5\*7см. и более. Нарушенность пород сильная. Классифицируйте приведенную геологическую характеристику по классификации RQD и Q-system, обоснуйте выбранные коэффициенты, принятые для расчета нарушенности массива по классификации Бартона.

Геологическая характеристика ЮТУ № 2 в интервале пикет 18+5.3 метра + пикет 21+4.2 метра пройден на глубине -680 по аргиллитам. Трещиноватость пород сильная. Трещины разно ориентированные, крутые (60-80), пологие (10-30), прямые, с ровными, гладкими и шероховатыми стенками, закрытые с Cl, Ang и открытые, выполненные Ang, Cl, Sp. Форма элементарного блока плитчатая, трапециевидная, параллелепипедная, размеры 3\*5\*7 см и более. Нарушенность пород сильная. Удельный вес 2,85 т/м<sup>3</sup>. Отмечаются тектонические трещины Северо-западного и Северо-восточного простирания, мощностью до 0,5 м, углом падения от 20-30 до 70-80, выполненные хлоритом, серпентином, кальцитом, ангидритом, перетертой породой, иногда с зеркалами скольжения. Водопиток слабый, в почве выработке пучение. Классифицируйте приведенную геологическую характеристику по классификации RQD и Q-system, обоснуйте выбранные коэффициенты, принятые для расчета нарушенности массива по классификации Бартона.

Разведочная выработка, пройденная на глубине -1950 м по роговикам полевошпатовым, с прожилками и линзами сплошной сульфидной руды, серые, зеленовато-серые, тонкозернистые, плитчатые. Трещиноватость пород сильная. Трещины разно ориентированные, крутые (60-80), пологие (10-30), прямые, с ровными, гладкими и шероховатыми стенками, закрытые с Cl, Ang и открытые, выполненные Ang, Cl, Sp. Форма элементарного блока плитчатая, трапециевидная, параллелепипедная, размеры 3\*5\*7см. и более, на контуре выработки во время проходки отмечалось шелушение. Нарушенность пород сильная. Классифицируйте приведенную геологическую характеристику по классификации RQD и Q-system, обоснуйте выбранные коэффициенты, принятые для расчета нарушенности массива по классификации Бартона.

Сопряжение на глубине -1400 м по роговикам полевошпатовым, с прожилками и линзами сплошной сульфидной руды, серые, зеленовато-серые, тонкозернистые, плитчатые. Трещиноватость пород сильная. Трещины разно ориентированные, крутые (60-80), пологие (10-30), прямые, с ровными, гладкими и шероховатыми стенками, закрытые с Cl, Ang и открытые, выполненные Ang, Cl, Sp. Форма элементарного блока плитчатая, трапециевидная, параллелепипедная, размеры 3\*5\*7см. и более, на контуре выработки во время проходки отмечалось шелушение. Нарушенность пород средняя. Классифицируйте приведенную геологическую характеристику по классификации RQD и Q-system, обоснуйте выбранные коэффициенты, принятые для расчета нарушенности массива по классификации Бартона.

### **Итоговый тест**

ОПК-5, ОПК-6

Закрытая часть теста

#### **1. Какие документы регламентируют разработку месторождений склонных и опасных по горным ударам**

- а) ФНиП в области промышленной безопасности «Положение по безопасному ведению горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам» приказ о вводе № 576 от 06.12.2013.

- b) ФНиП в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" приказ о вводе № 505 от 08.2020, раздел VI. Требования безопасности к разработке месторождений, склонных и опасных по горным ударам
- c) Методических рекомендаций по оценке склонности рудных и нерудных месторождений к горным ударам приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 23 мая 2013 года N 216
- d) Все вышеперечисленные документы

**2. В скольких экземплярах составляется паспорт крепления и управления кровлей**

- e) В одном экземпляре
- f) В Двух экземплярах
- g) В Трех экземплярах

**3. Разрушение породы по контуру выработки на отдельные пластины, имеющие чаще всего чечевицеобразную форму с заостренными краями это:**

- h) Шелушение
- i) Стреляние
- j) Зоколообразование

**4. Разрушение породы с отскиванием с резким звуком от массива линзовидных или с острыми краями пластин различных размеров.**

- a) Стреляние
- b) Вывал
- c) Обрушение

**5. Разрушение руды (породы) в глубине массива без выброса в горную выработку, сопровождающееся звуком, сотрясением массива, образованием пыли.**

- a) Толчек
- b) Горный удар
- c) Горнотектонический удар

**6. Мгновенное хрупкое разрушение целика или краевой части массива, проявляющееся в виде выброса руды (породы) в подземные выработки с нарушением крепи, смещением машин, механизмов, оборудования и вызывающее нарушение технологического процесса.**

- a) Горный удар
- b) Горнотектонический удар
- c) Толчек

**7. Мгновенная подвижка блоковых структур по разрывам., сопровождается сильным сотрясением массива, резким звуком, образованием пыли и воздушной волной, и нарушением технологического процесса.**

- a) Горно-тектонический удар
- b) Горный удар
- c) Толчек

**8. Часть массива пород в зоне влияния очистных работ, в пределах которой напряжения меньше, чем в нетронутым массиве.**

- a) Зона разгрузки
- b) Зона повышенного горного давления
- c) Зона опорного давления

**9. Часть зоны разгрузки, в пределах которой напряжения меньше, чем в нетронутом массиве на критической глубине по условию удароопасности.**

- a) Защищенная зона
- b) Зона опорного давления

**10. Часть массива пород в зоне влияния очистной или подготовительной выработки, в пределах которой напряжения больше, чем в нетронутом массиве.**

- a) Зона опорного давления
- b) Зона повышенного горного давления

**11. Часть рудного тела (вмещающих пород), испытывающая повышенное горное давление, передаваемое краевыми частями или целиками смежного (защитного) рудного тела (слоя).**

- a) Зона повышенного горного давления (зона ПГД)
- b) Зона опорного давления

**12. Показатель качества породы по RQD для слабой (сильнотрещиноватой) породы находится в пределах:**

- a) от 0 до 25
- b) от 25 до 50
- c) от 50 до 75
- d) от 75 до 90
- e) от 90 до 100

**13. Показатель качества породы по RQD для очень слабой (очень сильнотрещиноватой) породы находится в пределах:**

- a) от 0 до 25
- b) от 25 до 50
- c) от 50 до 75
- d) от 75 до 90
- e) от 90 до 100

**14. Показатель качества породы по RQD для средней (среднетрещиноватой) породы находится в пределах:**

- a) от 0 до 25
- b) от 25 до 50
- c) от 50 до 75
- d) от 75 до 90
- e) от 90 до 100

**15. Показатель качества породы по RQD для хорошей (слаботрещиноватой) породы находится в пределах:**

- a) от 0 до 25
- b) от 25 до 50
- c) от 50 до 75
- d) от 75 до 90

e) от 90 до 100

**16. Показатель качества породы по RQD для отличной (очень слаботрешиноватой) породы находится в пределах:**

- a) от 0 до 25
- b) от 25 до 50
- c) от 50 до 75
- d) от 75 до 90
- e) от 90 до 100

**17. Сколько существует категорий нарушенности массива по Бартону**

- a) 9
- b) 5
- c) 4

**18. В каких пределах изменяется значение Q индекса:**

- a) от 0.001 до 1000
- b) от 0 до 100
- c) от 0 до 1000

**19. Показатель количества систем трещин по классификации Бартона для одной системы трещин равен;**

- a) от 0.5 до 1
- b) 2
- c) 9
- d)

**20. Показатель количества систем трещин по классификации Бартона для трех систем трещин равен;**

- a) от 0.5 до 1
- b) 2
- c) 9

**21. Показатель количества систем трещин по классификации Бартона для дробленной сильно нарушенного перемятого массива;**

- a) от 0.5 до 1
- b) 20
- c) 9

**22. Показатель шероховатости поверхности трещин при наличии контакта берегов трещин и сдвиге менее 10 см для гладких, волнистых трещин по классификации Бартона применяется равным**

- a) 2
- b) 4
- c) 1
- d)

**23. Показатель шероховатости поверхности трещин при наличии контакта берегов трещин и сдвиге менее 10 см для гладких, плоских трещин по классификации Бартона применяется равным**

- a) 2
- b) 4
- c) 1

**24. Показатель шероховатости поверхности трещин при наличии контакта берегов трещин и сдвиге менее 10 см для трещин с полированными берегами и плоскостями скольжений по классификации Бартона применяется равным**

- a) 0.5
- b) 4
- c) 1

**25. Силы, возникающие в массиве горных пород в результате действия гравитации и тектонических напряжений, существующих в земной коре из-за современных тектонических процессов**

- a) Механические процессы
- b) Смещение,
- c) Деформация
- d) Разрушения массива

**26. Способы управления горным давлением**

- a) Все ответы верны
- b) Поддержание открытого выработанного пространства целиками
- c) Закладка выработанного пространства
- d) Погашение выработанного пространства обрушением вмещающих пород
- e) Временное поддержание выработанного пространства в период очистной
- f) Выемки отбитой замагазинированной рудой с последующим обрушением вмещающих пород

**27. Управление горным давлением осуществляется выбором**

- a) Все ответы верны
- b) Системы разработки,
- c) Определением параметров ее конструктивных элементов
- d) Порядка ведения горных работ, при которых обеспечивается безопасность,
- e) Экономическая эффективность горных работ
- f) Рациональное использование недр.

**28. Мероприятия по управлению горным давлением всегда направлены**

- a) На снижение действующих напряжений, на повышение прочности массива
- b) На снижение действующих напряжений
- c) На повышение прочности массива
- d) На повышение действующих напряжений

**29. Исходное напряженное состояние массива бывает:**

- a) Все ответы верны
- b) Гравитационным
- c) Гравитационно-тектоническим
- d) Гидростатическим
- e) Вертикальным

**30. Поддержание капитальных, подготовительных, нарезных, очистных горизонтальных и наклонных выработок в зависимости от категории устойчивости пород может осуществляться:**

- a) Все ответы верны

- b) Без крепления
- c) Набрызгбетонной или торкретбетонной крепью
- d) Анкерной крепью
- e) Комбинированной (анкеры и набрызгбетон) крепью
- f) Металлической рамной крепью, монолитной железобетонной крепью

**31. Динамические проявления горного давления по мощности, интенсивности, характеру проявления и последствиям подразделяются следующим образом:**

- a) Все ответы верны
- b) Горно-тектонические удары
- c) Горные удары
- d) Микроудары
- e) Толчки, стрельания

**32. Гидравлический радиус HR (Hydraulic Radius) это**

- a) Отношение площади обнажения всячего бока (или кровли) к его периметру.
- b) Ширина полупролета выработки
- c) Максимальный линейный размер горной выработки

**33. Геологический индекс прочности (GSI)**

- a) Представляет собой двухпараметровую классификацию, учитывающую блочность массива и характер поверхности трещин; измеряется в баллах от 0 до 100
- b) Параметр рейтинговой классификации трещиноватости горных пород, которая определяется в соответствии с методикой Международного общества по механике горных пород (ISRM) учитывающий показатель качества контакта по трещинам, шероховатости, длину, раскрытие, заполнитель и выветрелости стенок трещин.

**34. Изучение трещиноватости пород включает следующие этапы:**

- a) Все варианты
- b) Визуальные обследования обнажений с целью выявления основных систем трещин, определяющих структуру массива, и ориентировочная оценка их возможного влияния на устойчивость
- c) Инструментальная съемка элементов залегания трещин, интенсивности трещиноватости
- d) Оценка состояния контактов, форм структурных блоков и др.
- e) Обработка результатов съемки, построение диаграмм трещиноватости;
- f) Построение горно-графической документации и/или 3-х мерных моделей, наглядно отображающих размещение трещиноватости

**35. Какие из перечисленных условий рекомендуется включать в Регламенты технологических процессов по ведению очистных работ?**

- a) По способу управления горным давлением в очистном пространстве, включая паспорт крепления и проект организации работ
- b) По параметрам систем разработки, обеспечивающим безопасность работ и сохранность подрабатываемых территорий и объектов
- c) По выбору систем разработки и способов выемки полезного ископаемого, начиная со стадии проектирования

- d) По особенностям ведения работ в горно-геологических условиях конкретного месторождения и горнотехнических условиях шахты
- e) Все перечисленные

**36. Какие из перечисленных факторов должны учитываться при проектировании, строительстве и эксплуатации горнорудных предприятий с комбинированной (совмещенной) разработкой?**

- a) Только наличие подземных пустот в границах и под дном карьера
- b) Только исключение прорывов в подземные горные выработки паводковых и ливневых вод
- c) Только подработанность массивов горных пород, слагающих борта карьера
- d) Все перечисленные факторы

**37. Подготовительные выработки в рудном теле должны проводиться вне зоны опорного давления от очистных работ. Допустимое расстояние от фронта очистных работ регламентируется указаниями и должно приниматься**

- a) не менее 40 м
- b) не менее 50 м
- c) не менее 20 м

**38. Расстояние между ближайшими боками параллельных выработок (капитальных и подготовительных) и камер различного назначения на удароопасных участках до глубины 1000 м должно быть**

- a) Не менее  $4d$ , где  $d$  наибольший размер поперечного сечения большей выработки
- b) не менее  $2d$ , где  $d$  наибольший размер поперечного сечения большей выработки
- c) Не менее  $4d$ , где  $d$  наибольший размер поперечного сечения большей выработки, по решению Комиссии по горным ударам допускается принимать другие параметры, обоснование изменений должны излагаться в Указаниях

**39. Расстояние между ближайшими боками параллельных выработок (капитальных, подготовительных) и камер различного назначения на удароопасных участках на глубине более 1000 м должно быть**

- a) не менее  $5d$ , где  $d$  наибольший размер поперечного сечения большей выработки
- b) не менее  $3d$ , где  $d$  наибольший размер поперечного сечения большей выработки
- c) Не менее  $5d$ , где  $d$  наибольший размер поперечного сечения большей выработки, по решению Комиссии по горным ударам допускается принимать другие параметры, обоснование изменений должны излагаться в Указаниях

**40. При проходке стволов допускается отставание постоянной крепи от забоя не более**

- a) Диаметра ствола вчерне
- b) 10 м
- c) Двух диаметров ствола вчерне

**41. Сбойка двух выработок (капитальных, подготовительных) на участках, склонных и опасных по горным ударам должна вестись**

- a) С расстояния между забоями 15 м должна вестись одним забоем, другой забой должен быть остановлен. Образующийся при сбойке целик должен быть приведен при категории "Опасно" в неопасное состояние по всей площади.
- b) С расстояния между забоями 30 м должна вестись одним забоем, другой забой должен быть остановлен. Образующийся при сбойке целик должен быть приведен при категории "Опасно" в неопасное состояние по всей площади.
- c) С расстояния между забоями 40 м должна вестись одним забоем, другой забой должен быть остановлен. Образующийся при сбойке целик должен быть приведен при категории "Опасно" в неопасное состояние по всей площади.

**42. При слоевой системе разработки мощных рудных тел с закладкой выработанного пространства необходимо**

- a) Осуществлять опережающую отработку защитного слоя по кровле (почве) рудной залежи
- b) Выполнять разгрузку рудного массива скважинами большого диаметра с обязательной оценкой эффективности разгрузки
- c) Любой из перечисленных вариантов

**43. При разработке рудных залежей, склонных и опасных по горным ударам,**

- a) Запрещается применять системы разработки с движением фронта очистных работ на выработанное пространство, в том числе по восстанию без проведения профилактических мероприятий
- b) Разрешается применять системы разработки с движением фронта очистных работ на выработанное пространство, в том числе по восстанию без проведения профилактических мероприятий
- c) По решению Комиссии по горным ударам разрешается применять системы разработки с движением фронта очистных работ на выработанное пространство, в том числе по восстанию без проведения профилактических мероприятий

**44. Локальный прогноз удароопасности участков массива горных пород и руд, а также оценка эффективности мер предотвращения горных ударов производятся следующими методами**

- a) Геотехническим
- b) Геофизическими
- c) Визуальным наблюдением
- d) Любым из вышеперечисленных

**45. В качестве базового метода локального прогноза удароопасности участков массива горных пород принимается**

- a) Вибросейсмический метод
- b) Сейсмоакустический метод
- c) Метод дискования керна

**46. О каждом случае горного удара и микроудара технический руководитель организации обязан сообщить в территориальный орган федерального органа исполнительной власти, уполномоченного в области промышленной безопасности.**

- a) В течение суток
- b) После подготовки акта технического расследования
- c) В течение 15 дней

**47. Склонными к горным ударам являются месторождения или их части, в пределах которых:**

- a) Имеются горные породы и руды с высокими упругими свойствами способные к хрупкому разрушению под нагрузкой
- b) Действующие напряжения превышают 80% от предела прочности на сжатие горных пород месторождения.
- c) Все перечисленные варианты

**48. К опасным по горным ударам относятся месторождения**

- a) На которых имели место стреляние пород,
- b) Интенсивное заколообразование,
- c) Происходили толчки,
- d) Микроудары или горные удары
- e) Прогнозом при определении степени удароопасности массива горных пород локальными инструментальными методами выявлена категория "Опасно" (удароопасная).
- f) Все перечисленные варианты

**49. Паспорт крепления и управления кровлей включает в себя**

- g) Графическую части
- h) Пояснительную част
- i) Расчет в потребности материалов
- j) обоснование способов крепления и управления кровлей выработок и очистного пространства
- k) Расчет видов и параметров крепи

**50. Что из приведенного относится к геомеханической модели**

- a) Численная
- b) Геофилтарационная
- c) Блочная
- d) Литолого-структурная
- e) Ресурсная

Открытая часть теста

51. Выделение блочной структуры месторождения, установление динамического взаимодействия блоков, выделение тектонически напряженных зон, оценку направления и величину главных напряжений в блоках называется ...

52. Мгновенная подвижка блоковых структур по разрывам. сопровождается сильным сотрясением массива, резким звуком, образованием пыли и воздушной волной, и нарушением технологического процесса называется ...

53. Мгновенное хрупкое разрушение целика или краевой части массива, проявляющееся в виде выброса руды (породы) в подземные выработки с нарушением крепи, смещением машин, механизмов, оборудования и вызывающее нарушение технологического процесса называется .... Явление сопровождается резким звуком, сильным сотрясением горного массива, образованием пыли и воздушной волной.

54. Область разгруженных горных пород вблизи контура выработки, препятствующая проявлению динамических форм горного давления называется ...
55. Рудное тело или его часть (слой), при отработке которых обеспечивается защита прилегающего массива пород (руд) от проявления горных ударов называется ...
56. Часть зоны разгрузки, в пределах которой напряжения меньше, чем в нетронутом массиве на критической глубине по условию удароопасности называется ...
57. Часть массива пород в зоне влияния очистной или подготовительной выработки, в пределах которой напряжения больше, чем в нетронутом массиве называется ...
58. Часть рудного тела (вмещающих пород), испытывающая повышенное горное давление, передаваемое краевыми частями или целиками смежного (защитного) рудного тела (слоя) называется ...
59. Часть массива пород в зоне влияния очистных работ, в пределах которой напряжения меньше, чем в нетронутом массиве называется ...
60. Возникновение заколов вслед за их оборкой. Оно происходит по ненарушенному массиву, не связано с его видимой трещиноватостью (слоистостью, сланцеватостью) и сопровождается звуком. При этом образуются и отделяются от обнажения плиты, по форме повторяющие контур выработки, это явление называется ...
61. Глубина от земной поверхности, начиная с которой при производстве горных работ возникают горные удары или установлена категория «Опасно» называется ...
62. Определение удароопасности отдельных участков рудного (породного) массива, выработки, целика геомеханическими или геофизическими методами это ...
63. Мгновенное разрушение целика или приконтурной части выработки, проявляющееся в виде выброса руды (породы) в подземные выработки, не вызывающее нарушение технологического процесса называется... Это явление сопровождается сотрясением массива и образованием пыли.
64. Установление категории опасности, на основе которого участки породного или рудного массива относятся к одной из двух категорий удароопасности: «Опасно», «Неопасно» называется ...
65. Выделение удароопасных зон в пределах шахтного поля или месторождения это ...
66. Рудные тела, не исключаящие появление зон повышенного горного давления при отработке одного из них или попадающие в защищенную зону вследствие отработки одного из них называются ... рудными телами.

67. Отскакивание с резким звуком от массива линзовидных или с острыми краями пластин различных размеров это ....
68. Геодинамическое явление, характеризующееся появлением в массиве горных пород или руд сейсмических волн называется ... событием.
69. Разрушение руды (породы) в глубине массива без выброса в горную выработку, сопровождающееся звуком, сотрясением массива, образованием пыли это ...
70. Разрушение породы по контуру выработки на отдельные пластины, имеющие чаще всего чечевицеобразную форму с заостренными краями, называется ...
71. Крепь, устанавливаемая в выработках до возведения постоянной крепи, называется ... крепью
72. Крепь, не имеющая податливых или шарнирных узлов и деформация которой в период ее эксплуатации не должна выходить за пределы упругости, называется ... крепью.
73. Сборная крепь, элементы которой состыкованы шарнирно и могут перемещаться относительно друг друга вокруг оси шарнира без нарушения работоспособности и несущей способности крепи и которая применяется при неравномерности нагрузки на крепь называется ...
74. Крепь, имеющая узлы податливости и сохраняющая благодаря им несущую способность при значительных изменениях ее размеров вследствие смещения боковых пород называется ... крепью.
75. Форма сечения горной выработки: Геометрическая форма поперечного сечения горной выработки.
76. Управление горным давлением: Совокупность мероприятий по регулированию проявлений горного давления в рабочем пространстве очистного забоя и горных выработок в целях обеспечения безопасности и создания необходимых производственных условий
77. Образование вогнуто-выпуклых отдельностей керна горных пород под действием повышенных напряжений массива вовремя бурения называется ... керна:
78. Перемещение и деформирование горных пород в результате нарушения их равновесия под влиянием горных разработок, изменения физико-механических свойств пород, которое может распространяться на всю толщу до земной поверхности, называется ... горных пород.
79. Опережающее взрывание рассредоточенных зарядов в сквозных скважинах без проявления разрушающего эффекта на поверхности забоя выработки, выполняемое, в частности, с целью образования зоны трещинообразования вокруг заряда для частичной дегазации пластов, их динамической разгрузки и предварительного разрыхления массива называется ... взрыванием

**80.** Скважина, проводимая по полезному ископаемому или вмещающим породам для снижения несущей способности между скважинных целиков называется ... скважиной.