

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 12:30:45

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45527e414906591c8109fc76

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Физика разрушения горных пород взрывом»

Факультет: горно-технологический

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Специализация: Подземная разработка рудных месторождений

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

к.т.н., Доцент

(должность, степень, ученое
звание)

(подпись)

О.С. Данилов

(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

¹ 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
Профессиональные компетенции	
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта УК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта
ПК-3 Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение подземных горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества руд при добычных работах и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	ПК-3.1 Способен планировать и организовывать горные работы по строительству вскрывающих, подготовительных, очистных и нарезных горных выработок, вести очистные работы, организовывать транспорт и подъем горной массы, вентиляцию, водоотлив и другие вспомогательные процессы подземных горных работ ПК-3.2 Осуществляет контроль качества руд при ведении подземных горных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики организации работ, перспективные планы горных работ, инструкции и сметы и другую руководящую документацию ПК-3.3 Оформляет заявки на машины, материалы и оборудование, получение взрывчатых веществ и средств инициирования, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами, нормами и правилами.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Виды горных пород. Технологическая характеристика скальных, полускальных, мягких пород. Оценка сопротивляемости пород разрушению. Классификация пород по буримости, блочности и взрываемости	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания
Классификация методов разрушения. Разрушение вспышкой. Гидравлическое ослабление. Термический и электрофизический способы разрушения пород. Механическое разрушение рыхлителями. Механическое рыхление негабаритных кусков пневматическими и гидравлическими ударниками (бутобоями). Разрушение горных пород при бурении и взрывании (сущность и условия применения).	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания
Классификация буровых методов разрушения горных пород. Динамика разрушения горных пород при вращательном, ударно-поворотном и вращательно-ударном способах бурения, применяемый буровой инструмент и бурильные машины. Режимные параметры и технико-экономические показатели буровых работ.	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания

Основы теории взрыва. Формы работы взрыва. Баланс энергии. Способы ведения взрывных работ. Мгновенное, замедленное, короткозамедленное взрывание скважинных зарядов. Интервалы замедления. Схемы короткозамедленного взрывания	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания
Взрывчатые вещества. Свойства промышленных взрывчатых веществ. Конструкции скважинных и шпуровых зарядов. Расчет параметров буровзрывных работ. Оценка параметров развала взорванной горной массы	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	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

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

Вопросы для контроля знаний

- 1.Общая характеристика промышленных ВВ, их свойства, классификация.
- 2.Непредохранительные промышленные ВВ.
ВВ, изготавливаемые на местах производства взрывных работ.
- 3.Предохранительные ВВ.
- 4.Специальные и конверсионные промышленные ВВ.
- 5.ВВ для изготовления средств инициирования; средства и способы взрывания зарядов промышленных ВВ.
- 6.Взрывные работы при проведении горных выработок Проходка выработок большого сечения.
- 7.Сотрясательное взрывание. Безопасность взрывных работ при сотрясательном взрывании.
8. Технология взрывных работ при проведении выработок в выбросоопасных породах.
9. Взрывные работы при разупрочнении труднообрушаемой кровли.
- 10.Требования к буровзрывным работам на карьерах, как к основному технологическому процессу для подготовки горных пород к выемке.
11. Методы производства взрывных работ при открытой разработке полезных ископаемых.
- 12.Подготовка разрезных траншей. Технология заоткоски уступов при постановке бортов карьера в конечное положение методами контурного взрывания, с предварительным целеобразованием.
- 13.Сколько категорий пород по блочности?
- 14.Что такое акустическая жесткость массива?
- 15.Что означает понятие – диаметр естественной отдельности?
- 16.Какие средства относятся к средствам огневого инициирования
- 17.Какие ВВ относятся к первичным инициирующим ВВ?
- 18.Какие ВВ относятся к вторичным инициирующим ВВ?
- 19.Технологические свойства пород угольных разрезов. Коэффициент анизотропии трещиноватости. Блочность пород.
- 20.Классификация горных пород. Их практическое значение при ведении взрывных работ.
- 21.Методы регулирования качества взрывной подготовки пород.
- 22.Схемы инициирования заряда ВВ в скважине. Характеристика. Рекомендуемые области применения.
- 23.Состав проекта массового взрыва.
- 24.Организация проведения массового взрыва.

Итоговый тест
Контролируемые компетенции УК-2, ПК-3
Закрытая часть теста

1. Образованность горных пород:

- а) способность горных пород изнашивать контактирующие с ней поверхности горных машин в процессе их работы;
- б) преобразование физически связанной воды в горных породах в свободную при сотрясании;
- в) способность породы сопротивляться проникновению в нее бурового инструмента или интенсивность образования в породе шпуров или скважин;
- г) характеристика сопротивляемости пород разупрочнению под воздействием циклического оттаивания и замерзания;
- д) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение.

2. Сыпучесть горных пород:

- а) количественное соотношение содержания кусков различной крупности в отделенной от массива горной массе или сыпучей горной породе;
- б) способность горных пород достаточно легко разрабатываться без предварительного рыхления всеми видами выемочных машин;
- в) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение;
- г) преобразование физически связанной воды в горных породах в свободную при сотрясании;
- д) характеристика горных пород по насыпной плотности, коэффициенту разрыхления, гранулометрическому составу, углу естественного откоса и др.

3. Нормальное напряжение:

- а) условное напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца горной породы;
- б) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение;
- в) напряжения, направленные перпендикулярно к рассматриваемой площадке S ;
- г) коэффициент пропорциональности между упругими продольными деформациями при одноосной нормальной нагрузке;
- д) коэффициент, показывающий, во сколько раз магнитная индукция поля изменяется при помещении в него образца по сравнению с полем в вакууме.

4. Касательное напряжение:

- а) коэффициент, показывающий, во сколько раз уменьшается напряженность электрического поля при внесении в него породы;
- б) напряжения, возникающие вдоль площадки S ;
- в) напряжения, возникающие вследствие тангенциального сжатия земной коры;
- г) условное напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца горной породы;
- д) потенциалы, возникающие в результате фильтрации жидкости по трещинам и порам породы.

5. Двухосное напряжение:

- а) коэффициент, показывающий, во сколько раз уменьшается напряженность электрического поля при внесении в него породы;
- б) условное напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца горной породы;
- в) потенциалы, возникающие в результате фильтрации жидкости по трещинам и порам породы;
- г) внешние силы, действующие на породу в направлении двух осей;

д) особое поведение горной породы при воздействии на нее определенных физических полей и сред.

6. Горное давление:

а) особое поведение горной породы при воздействии на нее определенных физических полей и сред;

б) вся совокупность сил, приводящих к возникновению напряженно-деформированного состояния породы;

в) напряжения, возникающие вследствие тангенциального сжатия земной коры;

г) изменения электрического состояния ионосферы под воздействием солнечной радиации;

7. Разрыхляемость горных пород:

а) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение;

б) среднее число параллельных трещин, приходящееся на единицу расстояния;

в) способность грунтов и разрыхленных пород при определенном содержании влаги прилипать к поверхности инструмента и оборудования;

г) характеристика горных пород по насыпной плотности, коэффициенту разрыхления, гранулометрическому составу, углу естественного откоса и др.;

д) параметры рыхлых пород, зависящие от первичного состояния-породы виды разрыхляющих нагрузок и внешних условий.

8. Магнитные свойства пород:

а) напряжения, возникающие вследствие тангенциального сжатия земной коры;

б) обусловлены суммой магнитных моментов ее электронов, атомов и доменов;

в) напряженность поля, при которой происходит полное размагничивание породы;

г) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение;

д) упрочняющие и раз упрочняющие эффекты, возникающие при нагреве или охлаждении горных пород.

9. Тепловые свойства горных пород:

А) характеристика горных пород, при воздействии которых происходят те или иные физические и термохимические эффекты, а также соответствующее удельное количество теплоты, необходимое для их осуществления;

б) удаление химически связанной воды из минералов и горных пород;

в) изменение температуры породы при поглощении породами тепла;

г) обусловлены возникающими в породах термическими напряжениями из-за неравномерного расширения минералов или различными физическими и термохимическими превращениями минералов породы при нагреве;

д) упрочняющие и раз упрочняющие эффекты, возникающие при нагреве или охлаждении горных пород.

10. Прочностные свойства горных пород:

а) величина критических напряжений, при которых происходит разрушение горных пород;

б) характеристика разрушения минерала с выделением газообразной фазы;

в) отношение мгновенного предела прочности при сжатии к некоторому значению длительной прочности;

г) вызванный деформированием прирост объема породы по отношению к его упругому изменению;

д) разрыв связей между атомами и ионами в кристаллической решетке.

11. Взрываемость пород:

а) сопротивляемость породы разрушению действием взрыва;

б) характеристика разрыхления скального массива пород;

в) способность горной породы изнашивать контактирующие с ней поверхности горных машин в процессе их работы;

- г) характеристика сопротивляемости пород разупрочнению под воздействием циклического оттаивания и замерзания;
- д) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение.

12. Крепость горных пород:

- а) сопротивление пород их добычанию (технологическому разрушению);
- б) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение;
- в) способность породы сопротивляться проникновению в нее бурового инструмента;
- г) коэффициент пропорциональности E между действующим нормальным напряжением и относительной линейной продольной деформацией образца горной породы;
- д) сопротивляемость горных пород внедрению в них острого инструмента, т.е. разрушению при точечном (контактом) нагружении;

13. Вязкость горных пород:

- а) сопротивление породы разрушению действием взрыва;
- б) сопротивление породы силам, стремящимся разъединить ее частицы;
- в) сопротивление разрушению породы, имеющие высокую прочность и большую зону пластичной деформации;
- г) способность горной породы изнашивать контактирующие с ней поверхности горных машин в процессе их работы;
- д) масса единицы ее объема со всеми содержащимися в ее порах жидкостях и газах/

14. Трещиноватость горных пород:

- а) общий объем пор, отнесенный к объему всей породы;
- б) устойчивые агрегаты, образующие самостоятельные геологические тела;
- в) масса единицы объема сухой горной породы с естественной ненарушенной структурой;
- г) совокупность трещин, имеющих в породном массиве;
- д) критическое значение одноосного сжимающего напряжения, при котором происходит разрушение породы.

15. Плотность горных пород:

- а) масса единицы ее объема твердой фазы (минерального скелета) минерала или породы;
- б) относительное удлинение тела при нагреве его на 1 К;
- в) масса единицы объема сухой породы при данной пористости в ее естественном состоянии;
- г) коэффициент пропорциональности между упругими продольными деформациями при одноосной нормальной нагрузке;
- д) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение.

16. Пористость горных пород:

- а) отношение объема пор к объему минерального скелета породы;
- б) масса единицы объема сухой породы при данной пористости в ее естественном состоянии;
- в) относительный объем всех пор, заключенный в единице объема породы;
- г) отношение объема разрыхленной породы к объему ее в массиве (целике);
- д) условное напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца горной породы.

17. Отношение объёма пор к объёму минерального скелета породы называется:

- а) коэффициент пористости;
- б) общая пористость;
- в) открытая пористость;
- г) минеральный объём породы;
- д) поровый объём.

18. Устойчивые агрегаты одного или нескольких минералов, образующие самостоятельные геологические тела, называются:

- а) горные породы;
- б) промпродукт;
- в) пустые породы;
- г) неоднородные породы;
- д) концентрат.

19. Породы, представляющие собой механические смеси частиц одного или нескольких минералов, связи между зёрнами, которых молекулярные и часто практически отсутствуют:

- а) рыхлые; б) твёрдые; в) связные; г) пластичные; д) хрупкие.

20. Напряжения, направленные перпендикулярно к рассматриваемой площадке, называются:

- а) нормальные; б) касательные; в) одноосные; г) объёмные; д) плоские.

21. Крепость горных пород:

- а) сопротивление пород их добычанию (технологическому разрушению);
- б) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение;
- в) способность породы сопротивляться проникновению в нее бурового инструмента;
- г) коэффициент пропорциональности E между действующим нормальным напряжением и относительной линейной продольной деформацией образца горной породы;
- д) сопротивляемость горных пород внедрению в них острого инструмента, т.е. разрушению при точечном (контактном) нагружении.

22. Вязкость горных пород:

- а) сопротивление породы разрушению действием взрыва;
- б) сопротивление породы силам, стремящимся разъединить ее частицы;
- в) сопротивление разрушению породы, имеющие высокую прочность и большую зону пластичной деформации;
- г) способность горной породы изнашивать контактирующие с ней поверхности горных машин в процессе их работы;
- д) масса единицы ее объема со всеми содержащимися в ее порах жидкостях и газах

23. Если внешние силы действуют на породу только в направлении двух осей составляют:

- а) плоское напряженное состояние;
- б) одноосное напряжённое состояние;
- в) объёмное напряжённое состояние;
- г) гидростатическое напряжённое состояние;
- д) нулевое напряжённое состояние.

24. Вес единицы объёма твёрдой фазы породы называется:

- а) удельный вес;
- б) объёмный вес;
- в) пористость;
- г) трещиноватость;
- д) зольность.

25. Сыпучесть горных пород:

- а) количественное соотношение содержания кусков различной крупности в отделенной от массива горной массе или сыпучей горной породе;
- б) способность горных пород достаточно легко разрабатываться без предварительного рыхления всеми видами выемочных машин;
- в) величина критических напряжений, при которых происходит ее разрушение;

г) преобразование физически связанной воды в горных породах в свободную при сотрясании;

д) характеристика горных пород по насыпной плотности, коэффициенту разрыхления, гранулометрическому составу, углу естественного откоса и др.

26. Наличие пор, пустот и трещин в породах предопределяет их:

а) многофазность;

б) трещеноватость;

в) пористость;

г) вязкость;

д) крепость.

27. Под воздействием внешних сил горная порода подвергается:

а) деформациям; б) разрушению; в) обогащению; г) релаксации; д) сжатию.

28. Пластическое деформирование горной породы, происходящее только во времени, называется:

а) ползучесть; б) пластичность; в) вязкость; г) пливучесть; д) разрыхляемость.

29. Инфразвуковые упругие волны имеют частоту колебаний:

а) до 20 Гц; б) до 70 Гц; в) до 100 Гц; г) до 1000 Гц; д) до 20000 Гц.

30. Основное влияние на прочность пород оказывает:

а) пористость и трещеноватость;

б) водонасыщенность;

в) вязкость;

г) релаксация;

д) деформация.

31. Предел прочности при сжатии кварца превышает:

а) 500 Мпа; б) 100 Мпа; в) 20 Мпа; г) 350 Мпа; д) 50 Мпа.

32. Связь между нормальным и касательным напряжением может быть представлена графически с помощью:

а) кругов напряжений; б) прямой; в) параболой; г) точкой; д) вектором.

33. Виды напряжения:

а) термическое; б) одноосное; в) двусосное; г) упруго-пластичное; д) деформации.

34. Чему равен коэффициент крепости по Протоdjяконову?

а) произведение предела прочности пород при сжатии и предела прочности пород эталонного образца;

б) отношение силы трения к величине нормальной нагрузки;

в) отношение между поперечной и продольной относительными деформациями;

г) отношение разгружающей нагрузки к площади, на которую действует приложенная нагрузка;

д) отношение объёма разрыхлённой породы к объёму в плотном неразрушенном состоянии.

35. Чему равен коэффициент разрыхления:

а) отношение объёма воды в породе к объёму пор в породе;

б) произведение предела прочности пород при сжатии и предела прочности пород эталонного образца;

в) отношение между поперечной и продольной относительными деформациями;

г) отношение силы трения к величине нормальной нагрузки;

д) отношение объёма разрыхлённой породы к её объёму в плотном неразрушенном состоянии.

36. Горные породы, у которых пластическая зона практически не наблюдается вплоть до разрушения, являются:

а) упругохрупкими;

б) упругопластичными;

- в) пластическими;
- г) хрупкие;
- д) линейные.

37. Способностью горных пород достаточно легко разрабатываться без предварительного разрыхления всеми видами выемочных пород является:

- а) сыпучесть; б) водонасыщенность; в) пластичность; г) хрупкость; д) разрыхляемость.

38. Горная порода, находящаяся в массиве в естественном состоянии, называется:

- а) горная масса; б) массив; в) образец пород; г) геологическое тело; д) осадочная порода.

39. После снятия действующего поля в породе могут быть обнаружены:

- а) остаточные напряжения;
- б) касательные напряжения;
- в) нормальные напряжения;
- г) термические напряжения;
- д) плоское напряжение.

40. Горные породы, образовавшиеся в глубоких зонах земной коры под воздействием температуры, давления и других факторов за счёт изменения осадочных и магматических пород, называются:

- а) метаморфические;
- б) магматические;
- в) осадочные;
- г) обломочные;
- д) химические.

41. Свойство пород задерживать воду и выделять ее при разработке месторождения:

- а) водопоглощение;
- б) пластичность;
- в) объемная масса;
- г) водоносность.

42. Свойство пород относительно легко разделяться по плоскостям наложения:

- а) сопротивляемость резанию;
- б) слоистость;
- в) пористость;
- г) дробимость.

43. Способность природных и искусственных материалов при ударе делиться на части различных размеров и форм:

- а) дробимость;
- б) разрыхляемость;
- в) абразивность;
- г) буримость.

44. Механическое разрушение горных пород под влиянием температуры, воды и ветра:

- а) физическое выветривание;
- б) химическое выветривание;
- в) биологическое выветривание.

45. Фракция крупной пыли имеет размеры:

- а) 0,05 - 0,01 мм; б) 0,01- 0,005; в) 0,005- 0,001.

46. Физика горных пород изучает:

- а) физико-технические свойства и физические процессы в горных породах;
- б) химические свойства горной породы;
- в) сопротивление машин и механизмов;

- г) геологию месторождения;
- д) упругопластическую модель горного массива.

47. По методам исследования физика горных пород близка к:

- а) физике твердого тела;
- б) геологии;
- в) химии;
- г) горному делу;
- д) минералогии.

48. По объектам исследований физика горных пород близка к:

- а) кристаллографии;
- б) минералогии;
- в) петрографии;
- г) физике;
- д) геофизике.

49. Основные научные и практические задачи физики горных пород:

- а) исследование физических свойств горных пород;
- б) физических процессов в горных породах;
- в) разработка месторождений полезных ископаемых;
- г) повышение производительности горных предприятий;
- д) эффективное ведение горных работ.

50. Метод непосредственного измерения линейных размеров применяется при исследовании образцов:

- а) пород, из которых можно изготовить образцы правильной геометрической формы;
- б) пород, из которых можно изготовить образцы неправильной геометрической формы;
- в) сыпучих пород;
- г) скальных пород;
- д) глинистых пород.

51. Физические параметры пород при изменении температуры, насыщенности их жидкостями и других воздействий внешней среды:

- а) изменяются;
- б) остаются постоянными;
- в) исчезают;
- г) растворяются;
- д) разрушаются.

52. При оптимальном соответствии параметров машин и механизмов физическим характеристикам пород достигается:

- а) наибольшая эффективность процессов;
- б) наименьшая эффективность процессов;
- в) нулевая эффективность процессов;
- г) средняя эффективность процессов;
- д) большая занятость.

53. Исследования электрических, магнитных, радиоволновых и ядерных свойств и явлений в горных породах изучают в разделах:

- а) электродинамика;
- б) радиационная физика пород;
- в) акустика горных пород;
- г) электротехника горных пород;
- д) теория горных машин и механизмов.

54. Одним из первых физических параметров, изученных в естественных телах, были:

- а) магнитные;

- б) радиационные;
- в) акустические;
- г) электротехнические;
- д) механические.

55. Начало изучения физико-механических свойств горных пород было положено в России в XIX в.:

- а) В. И. Курдюмовым;
- б) П. А. Миняевым;
- в) П.П. Лазарев;
- г) Н.В. Мельниковым;
- д) В.В. Ржевским

Открытая часть теста

- 56. Ученый в первые разработавший теорию горного давления?
- 57. Ученый создавший первую классификацию пород по крепости?
- 58. Устойчивые агрегаты одного или нескольких минералов, которые образуют самостоятельные геологические тела называются?
- 59. В строении горных пород различают?
- 60. Размеры, форма и взаимное расположение минералов в породе это?
- 61. Особенности, взаимное расположение и ориентировка более крупных составных частей породы – это?
- 62. Поры, которые соединяются с внешней средой и между собой называется?
- 63. Связь между частицами минералов жесткая, химическая – это породы?
- 64. Связи между зернами молекулярные и часто практически отсутствуют – это породы?
- 65. Для ведения горных работ в забое необходимо знать характеристики горных пород в?
- 66. Вид энергии или вещества, под воздействием которого в данный момент находится порода - это поле?
- 67. Физико-технические параметры, описывающие объемный, накопительный процесс, называются?
- 68. Физико-технические параметры, которые зависят от направления поля действия и степени ориентации минеральных частиц в общем виде называются?
- 69. Исходное горное давление, тепловое поле, водонасыщенность пород, радиационное поле – это поля?
- 70. В зависимости от степени обработанности образцы бывают?
- 71. Деформационные свойства горных пород подразделяются на?
- 72. Размеры, форма и взаимное расположение минералов в породе, называется?
- 73. Отношение веса твердой фазы горной породы к ее объему, называется?
- 74. Методы которыми определяют физико-механические параметры горных пород?
- 75. Совокупность пор и трещин в горной породе, заполненных или незаполненных жидкой, или газообразной фазой, называется?
- 76. Масса единицы объема твердой фазы минерала или породы называется?
- 77. Напряжения, направленные перпендикулярно к рассматриваемой площадке, являются?
- 78. Пластическая деформация происходит?
- 79. Насыпным весом раздробленной горной породы называется вес единицы?
- 80. Величина насыпного веса зависит от?
- 81. Вызванный деформированием прирост объема породы по отношению к его упругому изменению называется?
- 82. Изменение формы и размеров тела под действием приложенных нагрузок – это?

83. Сила, действующая на единицу площади сечения материала (горной породы) называется?
84. В случае чистого сдвига, мерой деформации служит изменение первоначального прямого угла между гранями образца, которое называется?
85. Две взаимно связанные стороны реологических процессов - это явления?
86. Способность породы противостоять приложенным внешним нагрузкам без разрушения и утраты несущей способности, называется?
87. Разрыв связей между атомами и ионами в кристаллической решетке, называется?
88. Основоположником теории предельного равновесия является?
89. Статическая твердость определяется по методу?
90. Динамическая твердость определяется по методу?