

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 25.06.2026 11:04:06

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a073519058682b1055ff25b2

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 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:

к.т.н., Доцент

(должность, степень, ученое
звание)

(подпись)

О.С. Данилов

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры,
протокол № _____ от « _____ » _____ 2026 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	
<p>УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p>УК-.2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-.2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы</p> <p>УК-.2.4 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p> <p>УК-.2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>
<p>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</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>Виды горных пород. Технологическая характеристика скальных, полускальных, мягких пород. Оценка сопротивляемости пород разрушению. Классификация пород по буримости, блочности и взрываемости</p>	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания
<p>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).</p>	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания
<p>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.</p>	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания
<p>Основы теории взрыва. Формы работы взрыва. Баланс энергии. Способы ведения взрывных работ. Мгновенное,</p>	УК-2, ПК-3	Тестовое задание	Решение тестового задания

замедленное, короткозамедленное взрывание скважинных зарядов. Интервалы замедления. Схемы короткозамедленного взрывания			
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. Двуосное 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 добытию (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) плавучесть; 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) двuosное; 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?