

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 02.07.2024 10:23:21

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Заплярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

**ЗГУ**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**

**по дисциплине**

**«Маркшейдерский контроль за сдвижением горных пород»**

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

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело

**Специализация:** Маркшейдерское дело

**Уровень образования:** Специалитет

**Кафедра** «Разработка месторождений полезных ископаемых»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

Н.А. Туртыгина

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 6 от «27» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой

Г.И. Шадов

<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>	
ПК - 1 – Способен разрабатывать разделы проектов при строительстве, реконструкции и техническом перевооружении объектов подземных горных работ, проектную и техническую документации с учетом требований промышленной безопасности, а также выполнять производственные операции при ведении подземных горных выработок	<p>ПК-1.1 Обосновывает основные параметры горнодобывающего предприятия, стадии и вскрытия и подготовки месторождений, производственных процессов и операции, систем подземной разработки, технологию и механизацию подземных горных работ, способы и методы разрушения горного массива, крепления и проветривания выработок, а также методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий</p> <p>ПК-1.2 Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений</p> <p>ПК-1.3 Использует проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности, а также информационные и цифровые технологии при проектировании и ведения подземных горных работ</p>
ПК - 2 – Готов выполнять специализированные маркшейдерско-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи)	<p>ПК-2.1 Владеет методами выполнения специализированных маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов</p> <p>ПК-2.2 Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли</p> <p>ПК-2.3 Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения для объектов континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Введение (в курс).	ПК-1 ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы

Напряженно-деформированное состояние массива горных пород до и после подработки	ПК-1 ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Основные параметры мульды сдвига.	ПК-1 ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Сдвигение горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений	ПК-1 ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Методы изучения процессов сдвига.	ПК-1 ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Расчет ожидаемых сдвижений и деформации земной поверхности	ПК-1 ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Правила охраны сооружений.	ПК-1 ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Маркшейдерский контроль за ведением горных работ на деформирующихся бортах разрезов.	ПК-1 ПК-3	Тестовое задание	Решение на тестовое задание
Обеспечение устойчивости откосов прибортового массива карьеров при комбинированном способе отработки	ПК-1 ПК-3	Вопросы для контроля знаний	Ответы на контрольные вопросы
Зачет с оценкой (очная, заочная форма обучения)	ПК-1 ПК-3	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

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	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 - Введение. Напряженно-деформированное состояние массива горных пород до и после подработки. Контрольные вопросы**

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Актуальность проблемы охраны объектов от вредного воздействия горных работ.
3. Общая оценка состояния изученности проблемы.
4. Задачи маркшейдерской службы горнодобывающего предприятия в части изучения сдвижения горных пород, земной поверхности, оценки устойчивости откосов карьеров.
5. Естественное напряженное состояние массива горных пород.
6. Характеристика гравитационных и тектонических сил, определяющих напряженное состояние массива.
7. Причины нарушения естественного напряженного состояния горного массива.
8. Характеристика процесса деформирования подработанной толщи и земной поверхности.
9. Перераспределение напряжений и зоны сдвижения в подработанном массиве.
10. Зоны сдвижения на земной поверхности.
11. Виды параметров процесса сдвижения земной поверхности и их назначение.
12. Угловые параметры. Факторы, определяющие значения углов.

13. Показатели сдвижений и деформаций мульды сдвижения и их распределение в последней.
14. Временные параметры процесса сдвижения и факторы, определяющие их.
15. Классификация методов изучения сдвижения горных пород и земной поверхности.
16. Наблюдательные станции на земной поверхности.
17. Закладка реперов.
18. Методика измерений, периодичность наблюдений.
19. Наблюдение за подрабатываемыми объектами.
20. Наблюдательные станции в подземных горных выработках.

**Тема - Основные параметры мульды сдвижения.**

**Тестовое задание**

**1. Подработка – это:**

- а) ведение горных работ под охраняемыми территориями
- б) сдвижение и деформирование земной поверхности
- в) перемещение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных разработок
- г) определение форм проявления процесса сдвижения и величин сдвижений и деформаций

**2. Оседания – это:**

- а) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними
- б) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- в) вертикальные перемещения земной поверхности
- г) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними

**3. Мульда сдвижения – это:**

- а) зона возможных оседаний без разрыва сплошности
- б) часть земной поверхности, подверженная сдвижению.
- в) зона критической деформации
- г) зона обрушения

**4. Наклоны – это:**

- а) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- б) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними
- в) вертикальные перемещения земной поверхности
- г) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними

**5. Угол максимального оседания – это:**

- а) острый угол на разрезе вкрест простирания пласта между горизонтом и линией, соединяющей середину очистной выработки с точкой максимального оседания земной поверхности
- б) угол, образованный горизонтом и линией, соединяющей границу выработки с первой, считая от границы мульды, трещиной разрыва
- в) угол, образованный горизонтом и линией, соединяющей границу выработки и точку на земной поверхности с критической деформацией

г) угол, образованный горизонтом и линией, соединяющей границу мульды сдвига с границей выработки

**6. Горизонтальные сдвигения – это:**

- а) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними
- б) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- в) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними
- г) вертикальные перемещения земной поверхности

**7. Граничные углы – это:**

- а) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы выработки с первой, считая от границы мульды, трещиной разрыва
- б) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы горной выработки и точки на земной поверхности с критическими деформациями
- в) острый угол на разрезе вкрест простирания пласта между горизонтом и линией, соединяющей середину очистной выработки с точкой максимального оседания земной поверхности
- г) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границу мульды сдвига с границей выработки

**8. Горизонтальные деформации – это:**

- а) вертикальные перемещения земной поверхности
- б) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- в) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними
- г) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними

**9. Углы сдвига – это:**

- а) внешние углы, относительно выработанного пространства, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы горной выработки и точки на земной поверхности с критическими деформациями
- б) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы выработки с первой, считая от границы мульды, трещиной разрыва
- в) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границу мульды сдвига с границей выработки
- г) острый угол на разрезе вкрест простирания пласта между горизонтом и линией, соединяющей середину очистной выработки с точкой максимального оседания земной поверхности

**10. Углы полных сдвижений – это:**

- а) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границу мульды сдвига с границей выработки
- б) внутренние углы, относительно выработанного пространства, образованные плоскостью пласта и линиями, соединяющими границы выработки с границами плоского дна мульды на земной поверхности
- в) внешние углы, относительно выработанного пространства, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы горной выработки и точки на земной поверхности с критическими деформациями

г) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы выработки с первой, считая от границы мульды, трещиной разрыва

**11. Коэффициент подработанности – это:**

- а) изменение качества полезного ископаемого при добыче
- б) отношение удерживающих сил к сдвигающим, действующим по предполагаемой плоскости скольжения
- в) отношение фактического размера выработанного пространства к минимальному его размеру, при котором происходит полная подработка или образуется плоское дно мульды
- г) отношение объема пустых пород к промышленным запасам полезного ископаемого

**12. При каком значении коэффициента подработанности наступает условие полной подработки и формирования плоского дна мульды:**

- а)  $n \geq 1$
- б)  $n = 0$
- в)  $n \leq 1$
- г)  $n = 1$

**13. Укажите критическое значение кривизны земной поверхности:**

- а)  $K = 0.8 * 10^{-3} \text{ 1/м}$
- б)  $K = 0.5 * 10^{-3} \text{ 1/м}$
- в)  $K = 0.2 * 10^{-3} \text{ 1/м}$
- г)  $K = 1.0 * 10^{-3} \text{ 1/м}$

**14. Профильная линия – это:**

- а) линия, закрепленная наблюдательными пунктами (реперами) с определенным интервалом, сориентированных вкрест и по простиранию пласта
- б) линия, соединяющая точки с одинаковыми отметками
- в) линия, соединяющая точки лежачего и висячего боков залежи
- г) линия, сориентированная на север

**15. По какой формуле определяют оседание земной поверхности:**

- а)  $\eta = H_o - H_n$
- б)  $\eta = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$
- в)  $\eta = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$
- г)  $\eta = \gamma * H$

**16. По какой формуле вычисляют наклон земной поверхности:**

- а)  $i = \gamma * H$
- б)  $i = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$
- в)  $i = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$

г)  $i = H_o - H_n$

**17. Допустимые деформации – это:**

- а) деформации, превышение которых может привести к аварийному состоянию зданий и сооружений
- б) деформации, при которых возникает разрушение объекта
- в) деформации, для устранения которых для дальнейшей эксплуатации объекта достаточно произвести наладочные и ремонтные работы
- г) деформации, не влияющие на устойчивость охраняемых объектов

**18. По какой формуле вычисляют кривизну земной поверхности:**

- а)  $K = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$
- б)  $K = \gamma * H$
- в)  $K = k_{пред.} * m$
- г)  $K = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$

**19. Безопасная глубина разработки – это:**

- а) глубина, при которой горные работы вызывают в сооружениях критические деформации
- б) глубина, при которой горные работы не вызывают в сооружениях недопустимые деформации
- в) глубина, при которой и выше которой горные работы могут вызвать появление предельных деформаций
- г) глубина, при которой происходит разрушение охраняемых сооружений

**20. По какой формуле вычисляется безопасная глубина разработки:**

- а)  $H_B = k_{пред.} * m$
- б)  $H_B = A_2 * H_\gamma$
- в)  $H_B = \gamma * H$
- г)  $H_B = k_B * m$

**Итоговый тест**

**Контролируемые компетенции ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3**

*Закрытая часть теста*

1. По какой формуле вычисляется предельная глубина разработки:

- а)  $H_{II} = k_n * m$
- б)  $H_{II} = k_B * m$
- в)  $H_{II} = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$
- г)  $H_{II} = A_2 * H_\gamma$

2. Обрушение – это:

- а) распространенный вид деформаций пород, слагающих откосы

- б) быстрое, практически мгновенное разрушение и смещение горных пород откоса, охватывающее значительные участки уступов, бортов и отвалов
- в) медленное смещение масс горных пород, слагающих откос
- г) неравномерное вертикальное проседание верхней поверхности отвалов в результате уплотнения пород под влиянием собственной массы и динамических нагрузок работающего оборудования

3. Просадки – это:

- а) медленное смещение масс горных пород, слагающих откос
- б) быстрое, практически мгновенное разрушение и смещение горных пород откоса, охватывающее значительные участки уступов, бортов и отвалов
- в) неравномерное вертикальное проседание верхней поверхности отвалов в результате уплотнения пород под влиянием собственной массы и динамических нагрузок работающего оборудования
- г) распространенный вид деформаций пород, слагающих откосы

4. Профильная линия – это:

- а) линия, закрепленная наблюдательными пунктами (реперами) с определенным интервалом, сориентированных вкрест и по простиранию пласта
- б) линия, соединяющая точки с одинаковыми отметками
- в) линия, соединяющая точки лежачего и висячего боков залежи
- г) линия, сориентированная на север

5. Устойчивость откоса (борта, уступа, отвала) карьера – это:

- а) глубина, при которой горные работы не вызывают в сооружениях недопустимые деформации
- б) отношение удерживающих сил к сдвигающим, действующим по предполагаемой плоскости скольжения
- в) перемещение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных разработок
- г) способность откоса сохранять в течении времени эксплуатации установленные проектом геометрические параметры и форму при воздействии внутренних и внешних сил

6. Ширина призмы возможного обрушения вычисляется по формуле:

$$а) BC = \frac{2H \times \left[ 1 - ctg \delta \times tg \left( \frac{\delta + \rho}{2} \right) \right] - 2H_{90}}{ctg \left( 45^\circ - \frac{\rho}{2} \right) + tg \left( \frac{\delta + \rho}{2} \right)}$$

$$б) BC = \frac{2K_M}{\gamma} \times ctg \left( 45^\circ - \frac{\rho_M}{2} \right)$$

$$в) BC = \frac{N \times tg \rho + K}{M}$$

$$г) BC = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$$

7. Выберите условие устойчивости прибортового клина откоса уступа:

$$а) K = 1.0 * 10^{-3} 1/м$$

$$\text{б) } \frac{N \times \operatorname{tg} \rho + K}{M} = 1$$

$$\text{в) } \sigma = \gamma * H$$

$$\text{г) } K = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$$

8. Коэффициент запаса устойчивости откоса – это:

- а) отношение удерживающих сил к сдвигающим, действующим по предполагаемой плоскости скольжения
- б) отношение фактического размера выработанного пространства к минимальному его размеру, при котором происходит полная подработка или образуется плоское дно мульды
- в) отношение всех удерживающих сил к сдвигающим, действующим по предполагаемой плоскости скольжения
- г) отношение объема пустых пород к промышленным запасам полезного ископаемого

9. При каком значении коэффициента запаса устойчивости откос неустойчив:

- а)  $n > 1$
- б)  $n = 0$
- в)  $n < 1$
- г)  $n = 1$

10. По какой формуле рассчитывается коэффициент запаса устойчивости откоса:

$$\text{а) } n = A_2 * H_\gamma$$

$$\text{б) } n = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$$

$$\text{в) } n = \frac{2K_M}{\gamma} \times \operatorname{ctg} \left( 45^\circ - \frac{\rho_M}{2} \right)$$

$$\text{г) } n = \frac{\operatorname{tg} \rho_M \sum N_i + K_M \sum l_i}{\sum M_i}$$

11. Углы сдвижения – это:

- а) внешние углы, относительно выработанного пространства, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы горной выработки и точки на земной поверхности с критическими деформациями
- б) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы выработки с первой, считая от границы мульды, трещиной разрыва
- в) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границу мульды сдвижения с границей выработки
- г) острый угол на разрезе вкрест простирания пласта между горизонтом и линией, соединяющей середину очистной выработки с точкой максимального оседания земной поверхности

12. Горизонтальные деформации – это:

- а) вертикальные перемещения земной поверхности
- б) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости

- в) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними
- г) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними

13. По какой формуле вычисляют кривизну земной поверхности:

- а)  $K = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$
- б)  $K = \gamma * H$
- в)  $K = k_{пред.} * m$
- г)  $K = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$

14. Профильная линия – это:

- а) линия, закрепленная наблюдательными пунктами (реперами) с определенным интервалом, сориентированных вкрест и по простиранию пласта
- б) линия, соединяющая точки с одинаковыми отметками
- в) линия, соединяющая точки лежачего и висячего боков залежи
- г) линия, сориентированная на север

15. Мульда сдвижения – это:

- а) зона возможных оседаний без разрыва сплошности
- б) часть земной поверхности, подверженная сдвижению.
- в) зона критической деформации
- г) зона обрушения

16. По какой формуле определяют оседание земной поверхности:

- а)  $\eta = H_o - H_n$
- б)  $\eta = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$
- в)  $\eta = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$
- г)  $\eta = \gamma * H$

17. Углы полных сдвижений – это:

- а) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границу мульды сдвижения с границей выработки
- б) внутренние углы, относительно выработанного пространства, образованные плоскостью пласта и линиями, соединяющими границы выработки с границами плоского дна мульды на земной поверхности
- в) внешние углы, относительно выработанного пространства, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы горной выработки и точки на земной поверхности с критическими деформациями
- г) углы, образованные горизонтом и линиями, соединяющими границы выработки с первой, считая от границы мульды, трещиной разрыва

18. Укажите критическое значение кривизны земной поверхности:

- а)  $K = 0.8 * 10^{-3} \text{ 1/м}$
- б)  $K = 0.5 * 10^{-3} \text{ 1/м}$
- в)  $K = 0.2 * 10^{-3} \text{ 1/м}$
- г)  $K = 1.0 * 10^{-3} \text{ 1/м}$

19. Горизонтальные сдвигения – это:

- а) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними
- б) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- в) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними
- г) вертикальные перемещения земной поверхности

20. По какой формуле вычисляют наклон земной поверхности:

- а)  $i = \gamma * H$
- б)  $i = \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_{1-2}}$
- в)  $i = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$
- г)  $i = H_o - H_n$

21. Назовите основные четыре требования, предъявляемые к правильной разработки месторождения?

- а) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; максимальная производительность труда; выполнение заданной производительности рудника; рациональное использование недр.
- б) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; минимальная себестоимость добычи; выполнение заданной производительности рудника; комплексное использование недр.
- в) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; минимальная себестоимость добычи; максимальная производительность труда; рациональное использование недр.
- г) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; минимальная себестоимость добычи; выполнение заданной производительности рудника; минимальные потери и разубоживание при добыче.

22. В каком ответе названы все элементы залегания рудного тела?

- а) Угол падения, линия падения и простираения, горизонтальная мощность.
- б) Угол падения, линия падения и простираения, вертикальная мощность.
- в) Угол падения; линия падения, простираения и восстания; вертикальная мощность.
- г) Угол падения, линия падения и простираения, нормальная мощность.

23. Дана задача. В каком ответе правильное решение? Дано: месторождение с балансовыми запасами  $B=100$  млн.т. разрабатывается с коэффициентом извлечения из недр  $K_n=0.95$  и коэффициентом качества  $K_k=0.8$ . Рассчитать количество полученной рудной массы из месторождения?

- а)  $D = 98,4 \cdot 10^6 \text{ т.}$
- б)  $D = 105,3 \cdot 10^6 \text{ т.}$
- в)  $D = 118,75 \cdot 10^6 \text{ т.}$

г)  $D = 123,4 \cdot 10^6$  т.

24. Дана задача. В каком ответе правильное решение? Определите коэффициент потерь руды при обработке блока с балансовыми запасами руды  $B=100$  тыс.т, если количество потерянной руды составляет  $\Pi=15$  тыс.т.

- а)  $n = 10\%$
- б)  $n = 15\%$
- в)  $n = 20\%$
- г)  $n = 5\%$

25. Какие показатели необходимо иметь для расчета коэффициента потерь руды по косвенному методу? Где  $B, Д, П, В$ - соответственно количество балансовых запасов, рудной массы, потерянных запасов и примешанных вмещающих пород;  $a, c, в$  - содержание металла соответственно в руде, рудной массе и во вмещающих породах.

- а)  $B, Д, a, c, в$
- б)  $B, П, a, в$
- в)  $B, Д, П, c, a$
- г)  $B, Д, П, c, в$

26. Оседания – это:

- а) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними
- б) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- в) вертикальные перемещения земной поверхности
- г) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними

27. Мульда сдвижения – это:

- а) зона возможных оседаний без разрыва сплошности
- б) часть земной поверхности, подверженная сдвижению.
- в) зона критической деформации
- г) зона обрушения

28. Наклоны – это:

- а) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- б) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними
- в) вертикальные перемещения земной поверхности
- г) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними

29. Угол максимального оседания – это:

- а) острый угол на разрезе вкрест простирания пласта между горизонтом и линией, соединяющей середину очистной выработки с точкой максимального оседания земной поверхности
- б) угол, образованный горизонтом и линией, соединяющей границу выработки с первой, считая от границы мульды, трещиной разрыва
- в) угол, образованный горизонтом и линией, соединяющей границу выработки и точку на земной поверхности с критической деформацией
- г) угол, образованный горизонтом и линией, соединяющей границу мульды сдвижения с границей выработки

30. Горизонтальные сдвигения – это:

- а) отношения разности горизонтальных сдвижений соседних точек к расстоянию между ними
- б) перемещения земной поверхности в горизонтальной плоскости
- в) разности вертикальных перемещений соседних точек, отнесенные к расстоянию между ними
- г) вертикальные перемещения земной поверхности

31. По какой формуле вычисляется предельная глубина разработки:

- а)  $H_{II} = k_n * m$
- б)  $H_{II} = k_B * m$
- в)  $H_{II} = \frac{i_n - i_{n-1}}{l_{cp}}$
- г)  $H_{II} = A_z * H_\gamma$

32. Обрушение – это:

- а) распространенный вид деформаций пород, слагающих откосы
- б) быстрое, практически мгновенное разрушение и смещение горных пород откоса, охватывающее значительные участки уступов, бортов и отвалов
- в) медленное смещение масс горных пород, слагающих откос
- г) неравномерное вертикальное проседание верхней поверхности отвалов в результате уплотнения пород под влиянием собственной массы и динамических нагрузок работающего оборудования

33.. Просадки – это:

- а) медленное смещение масс горных пород, слагающих откос
- б) быстрое, практически мгновенное разрушение и смещение горных пород откоса, охватывающее значительные участки уступов, бортов и отвалов
- в) неравномерное вертикальное проседание верхней поверхности отвалов в результате уплотнения пород под влиянием собственной массы и динамических нагрузок работающего оборудования
- г) распространенный вид деформаций пород, слагающих откосы

34..Профильная линия – это:

- а) линия, закрепленная наблюдательными пунктами (реперами) с определенным интервалом, сориентированных вкрест и по простиранию пласта
- б) линия, соединяющая точки с одинаковыми отметками
- в) линия, соединяющая точки лежачего и висячего боков залежи
- г) линия, сориентированная на север

35. Устойчивость откоса (борта, уступа, отвала) карьера – это:

- а) глубина, при которой горные работы не вызывают в сооружениях недопустимые деформации
- б) отношение удерживающих сил к сдвигающим, действующим по предполагаемой плоскости скольжения
- в) перемещение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных разработок
- г) способность откоса сохранять в течении времени эксплуатации установленные проектом геометрические параметры и форму при воздействии внутренних и внешних сил

36. Как Вы понимает термин «горный отвод»?

- а) Земельный участок, выделенный для строительства годного предприятия и разработки месторождения полезных ископаемых.
- б) Земельный участок, выделяемый для строительства промплощадки рудника.
- в) Земельный участок, попадающий в мульду сдвижения горных пород.
- г) Часть недр, предоставляемая в пользование предприятию, организации или учреждению для разработки месторождения полезного ископаемого.

37. Какое горное предприятие называется рудником?

- а) Рудником называется самостоятельное производственно - административное предприятие, осуществляющее добычу руды.
- б) Рудником называется горное предприятие, разрабатывающее шахтное поле.
- в) Рудником называется горное предприятие, производящее разработку месторождения на отведенном для него горном отводе.
- г) Рудником называется горное предприятие, разрабатывающее месторождение подземным способом.

38. Дана задача. В каком ответе правильное решение? Определить размер месторождения по линии простираения  $L$ , если балансовые запасы месторождения  $B=100$  млн.т; длина линии падения  $B=800$  м; объёмный вес  $\gamma=3$  т/м<sup>3</sup>; нормальная мощность рудного тела  $m=5$  м.

- а)  $L = 9010$  м.
- б)  $L = 5260$  м.
- в)  $L = 6380$  м.
- г)  $L = 8333$  м.

39. Дана задача. В каком ответе правильное решение? В процессе добычи из блока получено балансовой руды  $B=100$  тыс.т и примешанных к ней пустых пород  $B=10$  тыс.т.

Определите разубоживание при добыче.

- а)  $P = 10\%$
- б)  $P = 11\%$
- в)  $P = 8\%$
- г)  $P = 12\%$

40. По какой формуле определяется коэффициент извлечения руды по системе разработки? Где  $n$ ,  $p$  – соответственно коэффициент потерь и разубоживания руды.

- а)  $K_{изв} = 1-p$
- б)  $K_{изв} = 1+n$
- в)  $K_{изв} = 1-n$
- г)  $K_{изв} = 1/1-n$

41. Назовите основные четыре требования, предъявляемые к правильной разработки месторождения?

- а) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; максимальная производительность труда; выполнение заданной производительности рудника; рациональное использование недр.
- б) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; минимальная себестоимость добычи; выполнение заданной производительности рудника; комплексное использование недр.
- в) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; минимальная себестоимость добычи; максимальная производительность труда; рациональное использование недр.
- г) Безопасные и здоровые условия труда для работающих; минимальная себестоимость добычи; выполнение заданной производительности рудника; минимальные потери и разубоживание при добыче.

42. В каком ответе названы все элементы залегания рудного тела?

- а) Угол падения, линия падения и простирания, горизонтальная мощность.
- б) Угол падения, линия падения и простирания, вертикальная мощность.
- в) Угол падения; линия падения, простирания и восстания; вертикальная мощность.
- г) Угол падения, линия падения и простирания, нормальная мощность.

43. Дана задача. В каком ответе правильное решение? Дано: месторождение с балансовыми запасами  $B=100$  млн.т. разрабатывается с коэффициентом извлечения из недр  $K_n=0.95$  и коэффициентом качества  $K_k=0.8$ . Рассчитать количество полученной рудной массы из месторождения?

- а)  $D=98,4 \cdot 10^6$  т.
- б)  $D=105,3 \cdot 10^6$  т.
- в)  $D=118,75 \cdot 10^6$  т.
- г)  $D=123,4 \cdot 10^6$  т.

44. Дана задача. В каком ответе правильное решение? Определите коэффициент потерь руды при обработке блока с балансовыми запасами руды  $B=100$  тыс.т, если количество потерянной руды составляет  $P=15$  тыс.т.

- а)  $n = 10\%$
- б)  $n = 15\%$
- в)  $n = 20\%$
- г)  $n = 5\%$

45. Какие показатели необходимо иметь для расчета коэффициента потерь руды по косвенному методу? Где Б,Д,П,В- соответственно количество балансовых запасов, рудной массы, потерянных запасов и примешанных вмещающих пород; а, с, в - содержание металла соответственно в руде, рудной массе и во вмещающих породах.

- а) Б, Д, а, с, в
- б) Б, П, а, в
- в) Б, Д, П, с, а
- г) Б, Д, П, с, в

46. По вскрывающему квершлагу длиной 1 км производится транспортировка руды и породы электровозами. Удельные затраты на транспортировку составляют  $K_{тр}=0,07$  руб/т. км. Определить годовые затраты на транспортировку руды по квершлагу, если производительность рудника  $A=1$  млн.т/год

- а) 100 тыс.р
- б) 170 тыс.р

- в) 140 тыс.р
- г) 70 тыс.р

47. Определить годовые затраты на водоотлив, если глубина заложения водосборника от поверхности 700 м. Годовая производительность рудника  $A = 1$  млн.т, коэффициент водообильности  $\mu = 0.1$ ; удельная стоимость водоотлива  $1 \text{ м}^3$  на 100 по вертикали  $K_{\text{вод}} = 0.02$  руб.

- а) 70 тыс. руб.
- б) 100 тыс. руб.
- в) 75 тыс. руб.
- г) 14 тыс. руб.

48.. При каком способе вскрытия возможно начало проходки подготовительных выработок сразу после окончания строительства стволов?

- а) Если главный вскрывающий ствол пройден по месторождению.
- б) При вскрытии наклонными стволами.
- в) Если главный вскрывающий ствол пройден вне зоны сдвижения горных пород.
- г) При центрально отнесённой схеме вскрытия месторождения.

49. Какие горные выработки относятся к подготовительным?

- а) Подэтажные штреки и орты, рудоспуски, вентиляционные штреки и сбойки.
- б) Рудоспуски, выработки горизонта подсечки, подэтажные штреки и орты.
- в) Главные панельные штреки, квершлагги, орты, восстающие.
- г) Подэтажные штреки и орты, вентиляционные восстающие, рудоспуски, выработки горизонта вторичного дробления.

50. По какой формуле рассчитывается граничный коэффициент? Где  $C_{\text{п}}$ ,  $C_{\text{о}}$ ,  $C_{\text{в}}$  – соответственно себестоимость добычи руды подземным, открытым способами и себестоимость вскрышных работ.

- а)  $K_{\text{г}} = C_{\text{о}} - C_{\text{п}} / C_{\text{в}}$
- б)  $K_{\text{г}} = C_{\text{п}} - C_{\text{о}} / C_{\text{в}}$
- в)  $K_{\text{г}} = C_{\text{п}} - C_{\text{в}} / C_{\text{о}}$
- г)  $K_{\text{г}} = C_{\text{о}} - C_{\text{в}} / C_{\text{п}}$

51. Как Вы понимает термин «горный отвод»?

- а) Земельный участок, выделенный для строительства годного предприятия и разработки месторождения полезных ископаемых.
- б) Земельный участок, выделяемый для строительства промплощадки рудника.
- в) Земельный участок, попадающий в мульду сдвижения горных пород.
- г) Часть недр, предоставляемая в пользование предприятию, организации или учреждению для разработки месторождения полезного ископаемого.

52. Какое горное предприятие называется рудником?

- а) Рудником называется самостоятельное производственно - административное предприятие, осуществляющее добычу руды.
- б) Рудником называется горное предприятие, разрабатывающее шахтное поле.
- в) Рудником называется горное предприятие, производящее разработку месторождения на отведенном для него горном отводе.
- г) Рудником называется горное предприятие, разрабатывающее месторождение подземным способом.

53. Дана задача. В каком ответе правильное решение? Определить размер месторождения по линии простирания  $L$ , если балансовые запасы месторождения  $B=100$  млн.т; длина линии падения  $B=800$  м; объёмный вес  $\gamma =3$  т/м<sup>3</sup>; нормальная мощность рудного тела  $m=5$  м.

- а)  $L = 9010$  м.
- б)  $L = 5260$  м.
- в)  $L = 6380$  м.
- г)  $L = 8333$  м.

54. Дана задача. В каком ответе правильное решение? В процессе добычи из блока получено балансовой руды  $V=100$  тыс.т и примешанных к ней пустых пород  $V=10$  тыс.т.

Определите разубоживание при добыче.

- а)  $P = 10\%$
- б)  $P = 11\%$
- в)  $P = 8\%$
- г)  $P = 12\%$

55. По какой формуле определяется коэффициент извлечения руды по системе разработки? Где  $n$ ,  $p$  – соответственно коэффициент потерь и разубоживания руды.

- а)  $K_{изв} = 1-p$
- б)  $K_{изв} = 1+n$
- в)  $K_{изв} = 1-n$
- г)  $K_{изв} = 1/1-n$

56. Подработка – это:

- а) ведение горных работ под охраняемыми территориями
- б) сдвигание и деформирование земной поверхности
- в) перемещение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных разработок
- г) определение форм проявления процесса сдвижения и величин сдвижений и деформаций

*Открытая часть теста*

- 57. Факторы, влияющие на процесс сдвижения.
- 58. Основные параметры процесса сдвижения.
- 59. Процесс сдвижения горных пород и земной поверхности (общие сведения).
- 60. Влияние разработок на подрабатываемые объекты.
- 61. Способы изучения процесса сдвижения горных пород.
- 62. Проект наблюдательной станции (составление, документация).
- 63. Маркшейдерские наблюдения на наблюдательных станциях.
- 64. Способы определения максимальных значений оседания и горизонтальной составляющей.
- 65. Величины деформаций мульды сдвижения.
- 66. Меры охраны сооружений от вредного влияния горных разработок.
- 67. Безопасная глубина разработки.
- 68. Способы построения предохранительных целиков.
- 69. Ведение горных работ в предохранительных целиках.
- 70. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудничных месторождениях.
- 71. Виды и разновидности деформаций.

72. Инструментальные и упрощенные наблюдения.
73. Факторы, влияющие на устойчивость и деформацию откосов.
74. Геомеханические и геодинамические процессы.
75. Возникновение, развитие и затухание процесса сдвижения.
76. Мониторинг геомеханических процессов на карьере.
77. Виды опасных зон при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
78. Сдвижение горных пород это.....
79. Сдвижение земной поверхности. это.....
80. Безопасная глубина подработки. это.....
81. Вертикальные деформации. это.....
82. Горизонтальные деформации. это.....
83. Горизонтальные сдвижения. это.....
84. Граница мульды сдвижения это.....
85. Граничные углы это.....
86. Зона сдвижения это.....
87. Репер. Исходный, рабочий, опорный это.....
88. Наклоны в мульде сдвижения это.....
89. Оседание это.....
90. Предохранительная берма это.....
91. Предохранительный целик это.....
92. Профильная линия наблюдательной станции.
93. Мульда сдвижения это.....
94. Общая продолжительность процесса сдвижения это.....
95. Угол максимального оседания это.....
96. Углы полных сдвижений это.....
97. Период опасных деформаций это.....