

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово

УТВЕРЖДАЮ  
20.06.2023 г.  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинцев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Приложение к рабочей программе по дисциплине (модулю)

**ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА**

(наименование дисциплины)

Квалификация выпускника: Специалист

Направление подготовки/специальность 21.05.04. «Горное дело»

Профиль/специализация «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

Формы обучения очно-заочная, очная

(набор 2020)

Кафедра Горного дела и техносферной безопасности

Составитель: доцент, к.т.н. Бурцев А.Ю.

Обсуждено на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 11 от 16 июня 2023 г.

Зав. кафедрой В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методической комиссией специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 8 от 20 июня 2023 г.

Председатель учебно-методической комиссии В.В. Аксененко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение фонда оценочных средств.....	4
2. Паспорт компетенций дисциплины (модуля).....	4
3. Паспорт ФОС для проведения аттестации.....	5
4. Входной контроль.....	7
5. Текущий контроль.....	16
6. Самостоятельная работа.....	17
7. Промежуточная аттестация.....	18

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) создается в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО, входит в состав ОПОП. ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, программ учебных дисциплин (модулей).

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплине «Горная геомеханика» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04. «Горное дело» и программой учебной дисциплины «Горная геомеханика».

ФОС предназначен для профессорско-преподавательского состава и обучающихся филиала КузГТУ в г.Белово. ФОС подлежит ежегодному пересмотру и обновлению.

## 2. ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА»

### 2.1 Профессиональные компетенции (ПК)

**ПК-7** - Способен владеть методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.

**Индикатор(ы) достижения:** Владеет методами снижения геодинамической активности массива горных пород в зоне ведения горных работ.

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен:

**Знает:** Основные влияющие факторы на геодинамическую активность при добыче полезных ископаемых;

**Умеет:** оценивать риски возникновения геодинамической активности при ведении горных работ.

**Владеет:** методами прогноза и управления геодинамической активности при подземной добыче полезных ископаемых.

### 2.2 Описание показателей и критериев оценивания уровней приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Показатели и критерии оценивания уровня приобретенных компетенций по дисциплине «Горная геомеханика»

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
ПК-7	Владеет	Знает: Основные влияющие факторы	Высокий

	методами снижения геодинамической активности массива горных пород в зоне ведения горных работ	на геодинамическую активность при добыче полезных ископаемых Умеет: оценивать риски возникновения геодинамической активности при ведении горных работ. Владеет: методами прогноза и управления геодинамической активности при подземной добыче полезных ископаемых	или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено</p>			

### 3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине Горная геомеханика

#### 3.1 Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав образовательной программы и предназначен для текущего и промежуточного контроля и оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения подготовки по дисциплине Горная геомеханика

ФОС разработан на основании:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.05.04. Горное дело

– образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 21.05.04. Горное дело

Направленность (профиль) «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

код и наименование направления подготовки, уровень подготовки

#### 3.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения дисциплины

**ПК-7** - Способен владеть методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых..

#### 3.3 Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная

				аттестация <sup>1</sup>
<b>Семестр 8</b>				
1.	<b>1.Введение в дисциплину.</b> Цель и задачи дисциплины. Геодинамика, как основа проектирования горных предприятий.	ПК-7	Устные и письменные опросы по темам лекционных, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.	Зачет
2	<b>2. Геомеханические модели массива горных пород.</b> Упругая модель массива. Пластическая модель массива. Упругопластическая модель массива. Реологическая модель массива. Физическое моделирование геомеханических процессов..			
3	<b>3. Геодинамика недр Земли.</b> Предмет и содержание геодинамики недр. Природа и величина горизонтальных сил в земной коре. Геодинамическое районирование недр. Управление геодинамической безопасностью.			
4	<b>4.Геомеханические процессы в массивах пород вокруг подземных очистных выработок по одиночным пластам.</b>			
5	<b>5.Опорное давление в зонах влияния очистных работ и особенности его формирования. Параметры зон опорного давления.</b>			
6	<b>6.Геомеханические процессы при отработке сближенных пластов.</b>			
7	<b>7.Прорывы воды и глины в подземные горные выработки.</b>			
8	<b>8.Современные проблемы горной геомеханики.</b>			

<sup>1</sup> Для обучающихся по очно-заочной форме, обязательным видом промежуточной аттестации является выполнение заданий самостоятельной работы по дисциплине.

## 4. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

**4.1 Цель входного контроля** – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты, полученные при входном оценивании обучающегося, используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 4.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – бланковое тестирование. Количество вопросов – 20, длительность тестирования – 45 минут.

#### 4.2.1 Шкала оценивания (методика оценки)

За каждый правильный ответ выставляется один балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 15	отлично
14	не менее 9	хорошо
8	не менее 3	удовлетворительно
2	-	неудовлетворительно

#### 4.2.2 Задания (вопросы) для входного контроля обучающихся.

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геология», «Геомеханика», «Основы горного дела(открытая геотехнология)», «Основы горного дела(подземная геотехнология)», «Основы горного дела(Строительная геотехнология)», «Физика», «Физика горных пород».

В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить обучающегося выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм и стандартов. Для выполнения проектной деятельности дисциплина дает основу грамотного подхода к разработке технологии, обоснованию технической, экологической безопасности и экономической эффективности горных работ. Для научно-исследовательской деятельности знание дисциплины позволяет обоснованно подходить к выполнению экспериментальных и лабораторных исследований, подготовке технических отчетов. Для ведения организационно-управленческой деятельности дисциплина учит

умению проводить технико-экономический анализ с обоснованием принимаемых решений. Вопросы входного контроля охватывают материалы данных дисциплин.

#### **Перечень вопросов входного контроля (правильный ответ выделен жирным шрифтом)**

1. Глинистыми называют частицы, размер которых ....

A. 1 мм.

Б. 0,01 мм.

В. > 2мм

**Г.< 0,005 мм**

2. Давлением связности  $P_e$  в глинистых грунтах называют давление, ...

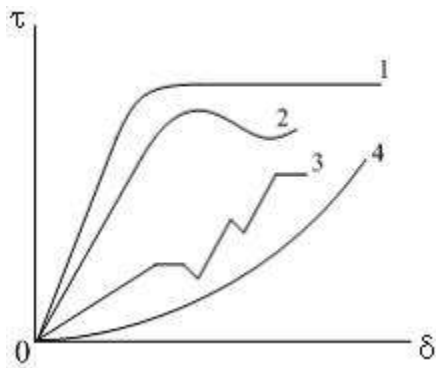
**А. возникающее от веса поровой воды**

Б. развивающееся в грунте от собственного веса

В. возникающее в грунте от внешней нагрузки

**Г. суммарно заменяющее действие всех сил сцепления**

3. Зависимость горизонтальных деформаций плоского сдвига от возрастающего степенями сдвигающего напряжения имеет вид ...



А. 1.

Б. 2.

В. 3.

Г. 4.

4. Пески содержащие >25% (по массе) частиц с размерами зерен >2мм, называются

А. Средней крупности

Б. Мелкими.

**В. Гравелистыми.**

Г. Крупными.

5. Вода в грунте, соприкасающаяся с поверхностью частиц и обладающая особыми свойствами, называется ...:

**А. Прочносвязанной.**

Б. Рыхлосвязанной.

В. Артезианской.

Г. Гравитационной

6. При циклической нагрузке в грунте накапливаются деформации



А. Прогрессирующего течения

**Б. Остаточные**

В. Упругие

Г. Затухающей ползучести

7. Под структурой грунтов понимается ...

А. Связи между компонентами грунта

Б. Содержание в грунте твердых частиц разного минерального состава.

В. Набор компонент грунта

**Г. Расположение частиц, их состав, форму и размеры.**

8. Весовая влажность природного грунта – это отношение ...

А. Массы твердых частиц к массе воды в порах образца грунта

Б. Массы воды в порах образца грунта к массе твердых частиц образца грунта.

В. Массы воды в порах к объему образца грунта.

**Г. Массы воды в порах образца грунта к массе образца грунта, то есть к сумме масс воды и твердых частиц в образце грунта.**

9. Граница текучести глинистого грунта – это влажность грунта, соответствующая состоянию грунта на границе между ...

**А. Пластичным и текучим.**

Б. Между текучим и консолидированным.

В. Пластичным и сухим.

Г. Текучим и твердым.

10. Коэффициентом пористости грунта называется ...

А. Коэффициент, учитывающий форму и размеры частиц грунта при определении объема пор.

Б. Отношение объема пор к объему образца грунта.

**В. Отношение объема пор к объему твердых частиц.**

Г. Коэффициент, равный для разных видов грунта, учитывающий наличие пор в грунте при определении веса образца грунта.

11. Крупнообломочными считаются грунты, у которых частицы с размером зерен крупнее \_\_\_\_\_ по массе.

А. 20 мм составляют более 50%

**Б. 2 мм составляют более 50%**

В. 2 мм составляют более 75%

Г. 25 мм составляют более 50%

12. Плотность сложения различных видов песчаных грунтов устанавливается по ГОСТ 25100-95 «Классификация грунтов» в зависимости от ...

**А. Коэффициента водонасыщения  $S_r$ .**

Б. Модуля деформации грунта  $E_0$ .

В. Коэффициента пористости  $e$ .

Г. Удельного веса грунта  $\gamma$ .

13. Числом пластичности  $J_p$  грунтов называется разность влажностей грунта ...

А. На границах раскатывания  $W_p$  и текучести  $W_L$

Б. На границе текучести и полной влагоемкости.

В. На границе текучести и природной влажности.

**Г. На границе текучести  $W_L$  и на границе раскатывания  $W_p$ .**

14. Число пластичности  $J_p$  позволяет определить для грунта ...

А. Водопроницаемость.

**Б. Типы глинистых грунтов.**

В. Водонасыщение грунта.

Г. Разновидность состояния грунта по консистенции.

15. По показателю текучести  $W_L$  грунта устанавливается ...

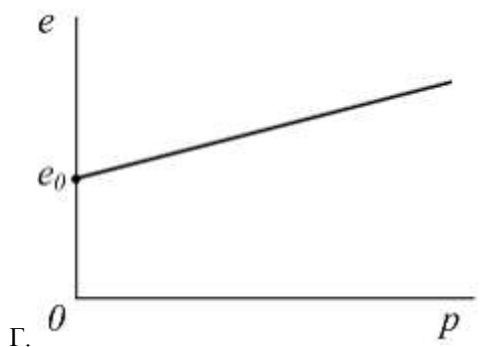
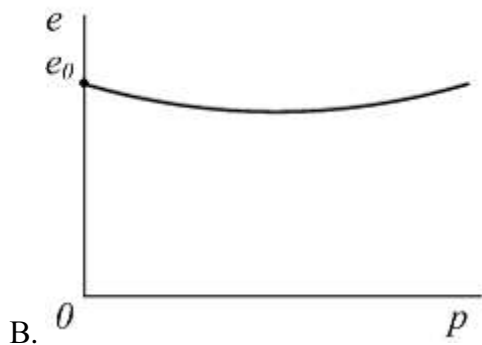
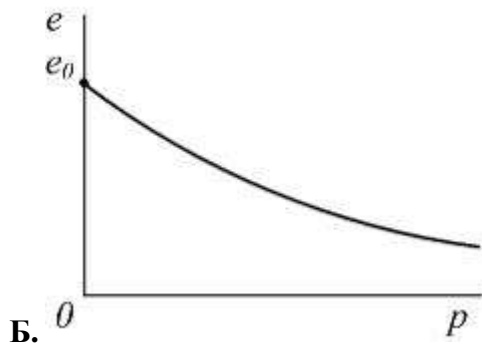
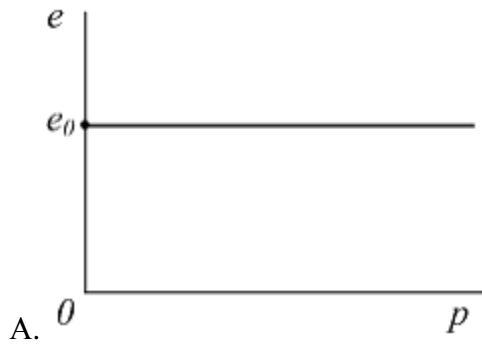
А. Водонасыщение

Б. Водопроницаемость.

В. Плотность сложения.

**Г. Разновидность его состояния**

16. Компрессионная кривая грунта (изменение коэффициента  $e$ ) пористости при возрастании уплотняющего давления соответствует графику ...



17. Закон уплотнения грунта выражается зависимостью \_\_\_\_\_,

где  $p_i$  – уплотняющее давление;  $S_i$  – осадка грунта от давления  $p_i$ ;  $h$  – высота образца грунта;  $m_V$  – коэффициент относительной сжимаемости грунта;  $W$  – влажность грунта;  $e_0$  – начальное значение коэффициента пористости грунта.

А.  $e_0 \cdot p_i = \frac{S_i}{h}$ .

Б.  $m_V \cdot p_i = \frac{h}{S_i}$

В.  $m_V \cdot p_i = \frac{S_i}{h}$

Г.  $m_V \cdot p_i = \frac{h}{S_i} \cdot W$

18. Показателем деформационных свойств грунта является ...

А. Сопротивление грунта сдвигу.

**Б. Модуль общей деформации.**

В. Пористость грунта.

Г. Число пластичности.

19. Модуль общей деформации грунта  $E_0$  определяется в зависимости от \_\_\_\_\_, где  $\gamma$  – удельный вес грунта,  $W$  – влажность грунта,  $m_v$  – коэффициент относительной сжимаемости,  $\beta$  – зависит от коэффициента относительной поперечной деформации,  $P$  – давление на грунт.

А.  $m_v m_v$ .

Б.  $\beta$  и  $p$

В.  $\beta$  и  $m_v$

Г.  $\beta$  и  $\gamma$

20. Модуль общей деформации грунта необходим для определения ...

А. Природного давления в грунте

**Б. Осадки фундамента.**

В. Напряжений в грунте под подошвой фундамента.

Г. Нижней границы сжимаемой толщи грунта под фундаментом.

21. Сопротивление грунтов сдвигу по формуле закона Кулона обусловлено наличием в грунте

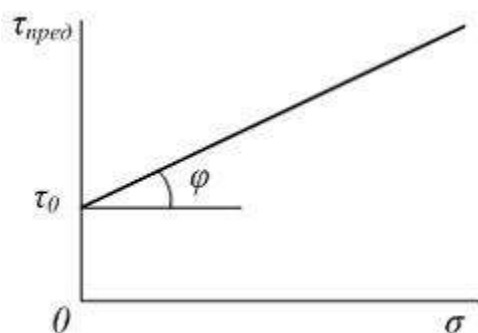
А. Касательных напряжений.

Б. Пористости грунта  $n$ .

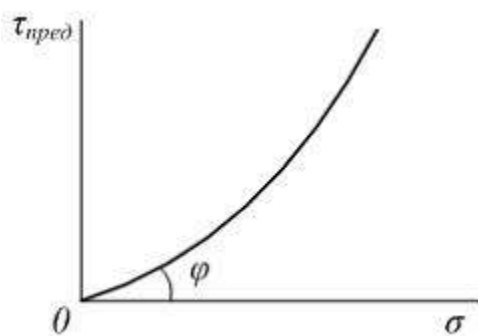
В. Поровой воды.

**Г. Сил трения и сцепления.**

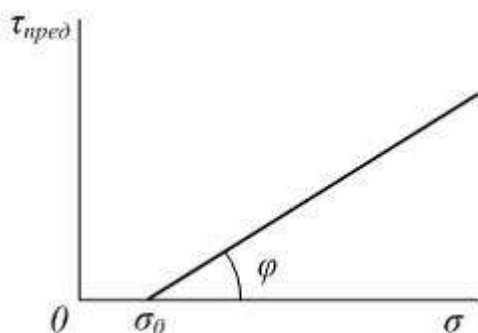
22. Зависимость предельного сопротивления сдвигу  $\tau_{пред}$  от вертикального давления для сыпучих грунтов соответствует графику ...



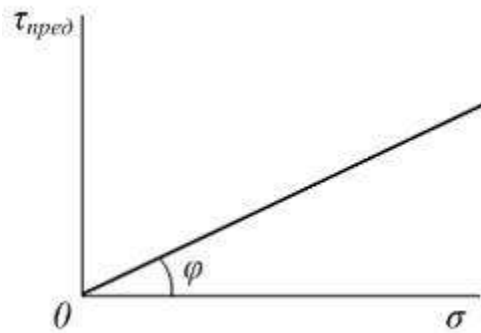
А.



Б.



В.



Г.

23. По закону Кулона предельное сопротивление сдвигу  $\tau_{пред}$  связного грунта равно \_\_\_\_\_, где  $c$  – удельное сцепление,  $\varphi$  – угол внутреннего трения грунта,  $\sigma$  – вертикальное давление,  $\sigma_{zq}$  – природное давление в грунте.

А.  $(\sigma + c) \cdot \operatorname{tg} \varphi$

Б.  $\sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi + c$

В.  $\sigma_{zq} \cdot \operatorname{tg} \varphi + c$

Г.  $\sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi$

24. Предельное сопротивление грунта сдвигу  $\tau_{пред}$  при полевых испытаниях, на стройплощадке определяется ...

А. Прибором стандартного уплотнения

**Б. Крыльчаткой.**

**В. Прессиомером.**

**Г. Испытанием статической нагрузкой**

25. Давлением связности  $P_e$  в глинистых грунтах называют давление, ...

А. Возникающее от веса поровой воды.

Б. Возникающее в грунте от внешней нагрузки.

**В. Суммарно заменяющее действие всех сил сцепления.**

Г. Развивающееся в грунте от собственного веса.

26. Водопроницаемостью называется свойство грунта ...

А. Иметь в своем составе различные виды воды.

**Б. Пропускать через свои поры сплошной поток воды.**

В. Уменьшать количество воды при высушивании образца грунта.

Г. Заполнять поры водой.

27. Движение воды в глинистых грунтах зависит от коэффициента ...

А. Сжимаемости.

**Б. Фильтрации.**

В. Трения между частицами грунта.

Г. Водонасыщения.

28. Закон Дарси определяет скорость движения воды в грунтах по формуле

\_\_\_\_\_, где  $i$  – гидравлический градиент,  $k_{\phi}$  – коэффициент фильтрации,  $e$  – коэффициент пористости,  $S_r$  – коэффициент водонасыщения.

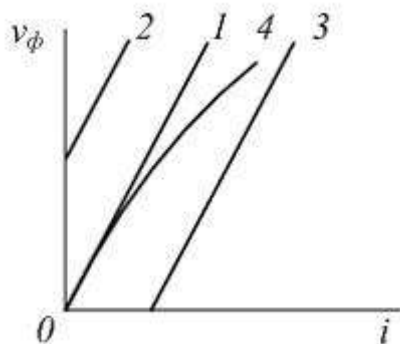
А.  $e \cdot i$

Б.  $k_{\phi} \cdot i$

В.  $k_{\phi} \cdot S_r$

Г.  $i \cdot S_r$

29. На графике  $v_{\phi}$  – скорость фильтрации,  $i$  – гидравлический градиент.



Для песчаных грунтов закон фильтрации отражается зависимостью ...

А. 3.

Б. 4.

В. 2.

Г. 1.

30. При определении напряжений в грунте учитывается допущение, что грунт является ...

А. Малосжимаемым.

Б. Сплошным телом.

В. Водопроницаемым.

Г. Анизотропным материалом.

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной (в том числе самостоятельной) деятельностью обучающихся. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

### 5.1 Оцениваемые компетенции ПК-7

**5.2 Форма аттестации:** Устный или письменный опрос при защите результатов работы на практическом занятии. Нужно ответить на 5 вопросов.

**5.3 Критерии и шкала оценивания** (устанавливаются разработчиком самостоятельно).

#### 5.3.1 Критерии оценивания

1) самостоятельность выполнения задания и работы с конспектом лекций, нормативно-правовой базой (учитывается индивидуальная работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения необходимой информации);

2) правильность выполнения задания (учитывается логическая последовательность выполняемых действий, правильность математических вычислений, аккуратность оформления задания, использование нормативно-правовой базы).

Оценка формируется в соответствии с критериями:

Оценка «отлично» - полное верное выполнение задания, нет ошибок, материал представлен в полном объеме, задание выполнено рациональным способом. Ясно описан способ выполнения, сделаны выводы.

Оценка «хорошо» - задание выполнено в целом верно, в решении нет существенных ошибок, но задание выполнено неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок, упущены некоторые данные, недостаточно подробно сделаны выводы.

Оценка «удовлетворительно» - задание оформлено неаккуратно, допущена существенная ошибка в математических расчетах или в логической последовательности выполняемых действий, которая повлияла на окончательный результат.

Оценка «неудовлетворительно» - задание содержит существенные ошибки, решение неверное или отсутствует.

#### 5.3.2 Контрольные вопросы



## **ПР№1 Моделирование на эквивалентных материалах. Теоретические основы моделирования. Моделирование горного давления.**

Контрольные вопросы:

1.Опишите характер механизма деформаций, разрушений и смещений толщи пород, окружающих очистные выработки.

2. Дайте определение характеру взаимодействия боковых пород с крепью очистной выработки в зависимости от состава боковых пород, типа крепи и способов разработки полезного ископаемого.

3.Опишите характер распределения и величина опорного давления, возникающего вокруг очистных выработок при различных условиях залегания разрабатываемых пластов и при различном взаимном расположении выработок.

4.В чём заключается механизм разрушения и потери устойчивости кровли камер и междукамерных целиков при различных их размерах камер и целиков и при различном строении и трещиноватости пород кровли и целиков.

5. Опишите характер деформирования и разрушения пород, окружающих капитальные и подготовительные выработки.

## **ПР № 2 Построение суммарной эпюры при взаимном наложении полей напряжений..**

Контрольные вопросы:

1. Что такое эпюра?

2. Что такое продольная сила?

3. Как производится расчёт эпюры продольных сил?

4. В чём заключается правило знаков для продольных сил?

5. Как производится расчёт реакции в жёсткой заделке?

## **ПР № 3 Разбор конкретных примеров геомеханических проблем при разработке угольных месторождений.**

Контрольные вопросы:

1. В чём заключается актуальность способов управления горным давлением при подземной разработке угольных пластов.

2. Как происходит смещение пород в поддерживаемых выработках.

3. В чем заключаются закономерности распределения геомеханических параметров выемочного участка при отработке пластов.

4. Как определяются размеры устойчивых угольных целиков при отработке выемочного участка.

5. Создание способов управления горным давлением при подземной разработке угольных пластов.

### **6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа обучающихся очно-заочной формы обучения заключается в выполнении 2-х индивидуальных заданий вне аудиторных занятий последовательно в течение семестра и размещение их в ЭОС Moodle до начала зачетно-экзаменационной сессии с целью определения степени усвоения материалов лекций и практических занятий и размещение отчетов в ЭОС Moodle. По каждому заданию обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в виде файла. Отчет должен содержать: тему работы, цель работы, расчеты по заданию преподавателя согласно методическим указаниям, анализ полученных результатов, ответы на контрольные вопросы, выводы.

### **6.1. Критерии оценивания выполнения индивидуальных заданий и оформления отчетов по ним:**

- 85–100 баллов – при правильном и полном выполнении индивидуального задания, решении всех заданий, правильном оформлении отчета;

- 65–84 баллов – при правильном и полном выполнении индивидуального задания, решении 90% заданий, правильном оформлении отчета;

- 25–64 баллов – при правильном и неполном выполнении индивидуального задания, решении более 50% заданий, оформлении отчета с незначительными замечаниями;
- 0–24 баллов – при неправильном выполнении индивидуального задания и оформлении отчета с существенными замечаниями.

#### Шкала оценивания

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 6.2. Перечень и содержание индивидуальных заданий

### 6.2.1. ИЗ 1. Изучение характера сдвижения земной поверхности и массива горных пород при очистной выемке

**Цель работы** – изучение методики определения параметров зон сдвижения и деформирования массива горных пород при очистной выемке.

Порядок выполнения работы выглядит следующим образом.

1. Изучить основные теоретические положения в соответствии с методическими указаниями.
2. Оформить отчет. Отчет должен содержать: наименование и цель работы; описание основных теоретических положений; ответы на контрольные вопросы.

Отчет оформляется файлом формата doc и размещается в ЭОС филиала до зачетно-экзаменационной сессии.

Методика расчета параметров сдвижения земной поверхности и массива горных пород при очистной выемке производится согласно «Правилам охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях»:

1. Определение высоты зоны обрушения.
2. Определение параметров зоны полных сдвижений.
3. Определение параметров мульды сдвижения.
4. Определение параметров зоны разгрузки.
5. Определение параметров зоны опорного давления.
6. Расчет расстояния до точки максимума опорного давления.
7. Расчет максимальных напряжений в зоне опорного давления.
8. Определение коэффициента концентрации напряжений.
9. Построение схемы главного сечения мульды сдвижения вкrest простирания и схемы расположения зон обрушения, полных сдвижений, разгрузки и опорного давления.

Контрольные вопросы при защите индивидуального задания

1. Что понимают под областью влияния очистной выработки?
2. Что понимают под характером сдвижения горных пород?
3. Какие зоны выделяют в области влияния очистной выработки?

4. Что называют зоной опорного давления и почему она образуется?

5. Что понимают под зоной разгрузки?

6. Что понимают под зоной полных сдвижений и как она определяется?

7. От каких факторов зависят параметры зоны опорного давления?

### **6.2.2. Из 2. Оценка удароопасности угольных пластов и определение зон влияния разрывных и пликативных нарушений на формирование очагов горных ударов.**

Цель работы – изучение методики оценки удароопасности угольных пластов с учетом структурных особенностей.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться и изучить методические указания к работе
2. Оформить отчет. Отчет должен содержать: наименование и цель работы; описание общих положений; ответы на контрольные вопросы.
3. По последним двум цифрам шифра зачетной книжки по таблице выбрать исходные данные для выполнения индивидуального задания 1 и 2.

Методика оценки удароопасности угольных пластов с учетом структурных особенностей рассматривается на примере разрыва и синклиальной и антиклиальной складок, так как это наиболее вероятное место возникновения очага горного удара при подходе горных выработок к тектоническим нарушениям.

Расчёты в индивидуальном задании производятся следующим образом:

1. Определение коэффициента удароопасности угольного пласта.
2. Определение ширины зоны тектонического влияния разрывного нарушения.
3. Определение ширины зоны тектонического влияния синклиальной и антиклиальной складок.
4. Определение размеров зоны повышенных напряжений разрывного нарушения.
5. Определение размеров зоны повышенных напряжений синклиальной и антиклиальной складок.
6. Изображение схемы расположения зон тектонического влияния и зон повышенных напряжений для разрыва и складок.

Контрольные вопросы для защиты индивидуального задания:

1. Что понимается под горным ударом?
2. В чем состоит сущность метода оценки удароопасности угольных пластов в натуральных условиях?
3. Что такое разрыв?
4. Что понимается под внутренним углом складки?
5. Каково влияние тектонических нарушений на механические свойства горных пород?

6. Каковы представления о природе и механизме возникновения горных ударов у тектонических нарушений?

**6.2 Форма контроля:** текущий контроль (ТК) выполняется в виде устного и письменного опроса. Обучающийся должен ответить на 2 контрольных вопроса.

### **6.3 Критерии оценивания**

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный материал, цитирование законодательства при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

*Оценка «Отлично»* ставится, если обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

*Оценка «Хорошо»* ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «Отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

*Оценка «Удовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

*Оценка «Неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «Неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающихся, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **6.4 Материалы для проведения устного опроса**

1. Что такое геомеханическая модель?
2. Назовите основные геомеханические модели.
3. как структурно изображается модель?
4. Что такое вязкий элемент Ньютона?
5. Наиболее распространённая геомеханическая модель?
6. Что такое физическая модель?
7. Что такое эквивалентный материал?
8. Что изучает геодинамика?
9. Что такое тектоника плит?

10. Какими методами можно выделить блоковую структуру массива горных пород?  
 11. Источники прорыва воды в горные выработки?  
 12. Условия прорыва глины в горные выработки?

## 7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА»

### 7.1 Оцениваемые компетенции ПК-7

#### 7.2 Форма промежуточной аттестации: зачет

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Оценочными средствами являются 14 контрольных вопросов. Зачет принимает лектор. Зачет проводится в устной форме. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи и примеры, связанные с курсом. При проведении зачета могут быть использованы технические средства. Количество вопросов на зачет – 2. Время подготовки обучающегося для последующего ответа не более 0,5 академического часа. В ходе подготовки обучающегося к ответу использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимся материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

#### 7.3 Критерии и шкала оценивания

- правильность выполнения задания, использование актуальной нормативно-правовой базы (учитывается количество и характер ошибок при выполнении заданий);
- полнота и глубина выполнения задания (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостное, последовательное изложение, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при выполнении задания (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);

100-65 баллов - если обучающийся полно и аргументированно выполнил задание по содержанию, показал понимание материала, возможности применения знаний на практике, представил необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные, материал изложен в логической последовательности, грамотно и с использованием профессиональной лексики.

89-65 баллов - если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, но допустил 1-2 незначительные ошибки.

65-50 баллов - если обучающийся показал знание и понимание основных положений задания, но изложил материал неполно и допустил неточности в определении понятий или формулировке правил; не смог достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; материал изложен непоследовательно.

49-0 баллов - если обучающийся обнаружил незнание ответа на соответствующее задание, допустил ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, материал представлен беспорядочно.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-64	65-100
-------------------	------	--------

Шкала оценивания	не зачет	зачет
------------------	----------	-------

#### **7.4 Материалы для проведения промежуточной аттестации**

1. Упругая модель массива горных пород.
2. Пластическая модель массива горных пород.
3. Упруго-пластическая модель массива горных пород.
4. Реологическая модель массива горных пород.
5. Моделирование методом эквивалентных материалов.
6. Природа горизонтальных сил в массивах горных пород.
7. Выделение блочной структуры района месторождения.
8. Выделение динамического взаимодействия блоков.
9. Управление геодинамической безопасностью при отработке месторождений полезных ископаемых.
10. Геомеханические процессы при отработке одиночных угольных пластов.
11. Геомеханические процессы при отработке сближенных угольных пластов.
12. Прорывы воды в горные выработки.
13. Прорывы глины в горные выработки.
14. Геомеханические процессы в закрывающихся шахтах.