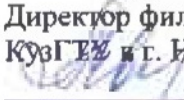


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Новокузнецке  
  
Т.А. Евсина  
«28» 05 2024

**Рабочая программа дисциплины**

**Геомеханика**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация / направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Формы обучения  
очно-заочная

Год набора 2021

Новокузнецк 2024 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании  
учебно-методического совета филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2024

Зав. кафедрой ИТиЭД



\_\_\_\_\_

подпись

В.В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР



\_\_\_\_\_

подпись

Т.А. Евсина

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Геомеханика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-5 - Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Выполняет геомеханические расчеты с учетом закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать геомеханические процессы, протекающие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых.

Уметь выполнять расчеты параметров геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых.

Владеть методами анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

## 2 Место дисциплины "Геомеханика" в структуре ОПОП специалитета

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

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

**3 Объем дисциплины "Геомеханика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Геомеханика" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 3/Семестр 5</b>			
Всего часов	144		144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	16		6
<i>Лабораторные занятия</i>	32		
<i>Практические занятия</i>			12
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	60		90
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		экзамен /36

## 4 Содержание дисциплины "Геомеханика", структурированное по разделам (темам)

#### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<p><b>Раздел 1. Массив горных пород и его механические свойства. Геомеханические процессы в массивах горных пород при ведении горных работ</b></p> <p>Тема 1. Цель и задачи дисциплины. Основное содержание дисциплины, ее связь с другими курсами. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Структурно-текстурные особенности массивов горных пород и их оценка.</p>	2		0,5
Тема 2. Деформирование и разрушение горных пород. Деформационные свойства горных пород и основные факторы, влияющие на них. Прочностные свойства горных пород. Деформирование и разрушение пород при объемном нагружении.	2		0,5
Тема 3. Реологические свойства горных пород. Механические свойства грунтов. Особенности механического состояния грунтовых массивов.	2		0,5
Тема 4. Основные механические модели массива горных пород и краткая их характеристика. Начальное напряженное состояние массива горных пород. Землетрясения. Сейсмические напряжения в массиве пород. Напряженное состояние массива сыпучих горных пород.	2		0,5
Тема 5. Изменение напряженно-деформированного состояния пород вокруг проводимых выработок и подземных сооружений. Устойчивость породных обнажениях в подземных горных выработках и сооружениях. Оценка устойчивости обнажения пород. Геомеханические процессы в массивах пород вокруг подземных очистных выработок по одиночным пластам.	2		1
Тема 6. Опорное давление в зонах влияния очистных работ и особенности его формирования. Параметры зон опорного давления. Напряжения и деформации в толщах пород при наработке и подработке. Сдвигения пород массива, подработанных очистными работами.	2		1
Тема 7. Напряженное состояние горных пород в бортах и уступах карьеров и основные влияющие на него факторы. Деформации бортов и уступов открытых горных выработок. Классификации деформаций карьерных откосов (обрушения, оползни, осыпания и др.).	2		1
Тема 8. Методы контроля состояния породных массивов и процессов, происходящих в них под влиянием горных работ. Методы и средства исследования напряженного состояния массива, деформаций, смещений и сдвигения массива.	2		1
<b>Итого</b>	<b>16</b>		<b>6</b>

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Изучение методики определения высоты зоны обрушения, параметров зоны полных сдвижений, параметров мульды сдвижения и параметров зоны разгрузки (разбор конкретного примера).			1

2. Изучение методики определения параметров зоны опорного давления, расчета расстояния до точки максимума опорного давления (разбор конкретного примера).			1
3. Изучение методики расчета максимальных напряжений в зоне опорного давления и определения коэффициента концентрации напряжений (разбор конкретного примера).			0,5
4. Изучение методики построения схемы главного сечения мульды сдвижения вкрест простирания и схемы расположения зон обрушения, полных сдвижений, разгрузки и опорного давления (разбор конкретного примера).			0,5
5. Изучение методики определения коэффициента удароопасности угольного пласта и ширины зоны тектонического влияния разрывного нарушения (разбор конкретного примера).			0,5
6. Изучение методики определения ширины зоны тектонического влияния синклинальной и антиклинальной складок и определения размеров зоны повышенных напряжений разрывного нарушения (разбор конкретного примера).			0,5
7. Изучение методики определения размеров зоны повышенных напряжений синклинальной и антиклинальной складок и построения схем расположения зон тектонического влияния и зон повышенных напряжений для разрыва и складок (разбор конкретного примера).			0,5
8. Изучение методики определения минимально допустимой мощности междупластья, эффективной мощности $m\phi$ , критической мощности $m_0$ защитного пласта и коэффициентов $\beta_1$ и $\beta_2$ (разбор конкретного примера).			0,5
9. Изучение методики определения размеров защищенной зоны в кровлю S1 и в почву S2 и размеров области восстановления опасных нагрузок (подзона I), величин допустимых опережений (разбор конкретного примера).			1
10. Изучение методики построения схемы к определению границ защищенных зон на разрезе вкрест простирания при ведении очистных работ без целиков угля под вентиляционным горизонтом (разбор конкретного примера).			1
11. Изучение методики расчета устойчивости борта карьера (разбор конкретного примера).			1
12. Изучение методики построения поверхности скольжения (разбор конкретного примера).			1
13. Технологические схемы прогноза и предотвращения горных ударов, внезапных выбросов угля и газа; геомеханические процессы при разработке рудных месторождений (мультимедийные презентации).			1
14. Технологические схемы прогноза и предотвращения горных ударов, внезапных выбросов угля и газа (мультимедийная презентация).			1
15. Геомеханические процессы при разработке рудных месторождений (мультимедийная презентация).			1
<b>Итого</b>			<b>12</b>

#### 4.3 Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Изучение методики определения высоты зоны обрушения, параметров зоны полных сдвижений, параметров мульды сдвижения и параметров зоны разгрузки (разбор конкретного примера).	2		
2. Изучение методики определения параметров зоны опорного давления, расчета расстояния до точки максимума опорного давления (разбор конкретного примера).	2		
3. Изучение методики расчета максимальных напряжений в зоне опорного давления и определения коэффициента концентрации напряжений (разбор конкретного примера).	2		
4. Изучение методики построения схемы главного сечения мульды сдвижения вкрест простирания и схемы расположения зон обрушения, полных сдвижений, разгрузки и опорного давления (разбор конкретного примера).	2		
5. Изучение методики определения коэффициента удароопасности угольного пласта и ширины зоны тектонического влияния разрывного нарушения (разбор конкретного примера).	2		
6. Изучение методики определения ширины зоны тектонического влияния синклинальной и антиклинальной складок и определения размеров зоны повышенных напряжений разрывного нарушения (разбор конкретного примера).	2		
7. Изучение методики определения размеров зоны повышенных напряжений синклинальной и антиклинальной складок и построения схем расположения зон тектонического влияния и зон повышенных напряжений для разрыва и складок (разбор конкретного примера).	2		
8. Изучение методики определения минимально допустимой мощности междупластья, эффективной мощности $m_{эф}$ , критической мощности $m_0$ защитного пласта и коэффициентов $\beta_1$ и $\beta_2$ (разбор конкретного примера).	2		
9. Изучение методики определения размеров защищенной зоны в кровлю S1 и в почву S2. и размеров области восстановления опасных нагрузок (подзона I), величин допустимых опережений (разбор конкретного примера).	2		
10. Изучение методики построения схемы к определению границ защищенных зон на разрезе вкрест простирания при ведении очистных работ без целиков угля под вентиляционным горизонтом (разбор конкретного примера).	2		
11. Изучение методики расчета устойчивости борта карьера (разбор конкретного примера).	2		
12. Изучение методики построения поверхности скольжения (разбор конкретного примера).	2		
13. Технологические схемы прогноза и предотвращения горных ударов, внезапных выбросов угля и газа; геомеханические процессы при разработке рудных месторождений (мультимедийные презентации).	3		
14. Технологические схемы прогноза и предотвращения горных ударов, внезапных выбросов угля и газа (мультимедийная презентация).	3		
15. Геомеханические процессы при разработке рудных месторождений (мультимедийная презентация).	2		
Итого	32		

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	20		22
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам.	20		32
Подготовка к экзамену.	20		36

Итого	60		90
-------	----	--	----

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Геомеханика"

### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам.	ОПК-5	Выполняет геомеханические расчеты с учетом закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива.	<b>Знать</b> геомеханические процессы, протекающие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых. <b>Уметь</b> выполнять расчеты параметров геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых. <b>Владеть</b> методами анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Высокий или средний
<b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.				
<b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.				
<b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

### 5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ.

#### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке отчетов по лабораторным и(или) практическим работам.

##### **Опрос по контрольным вопросам:**

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Что такое паспорт прочности горных пород?

2. В чем заключается закон Гука для горных пород?

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

**Примерный перечень контрольных вопросов:**

*Тема 1. Цель и задачи дисциплины. Основное содержание дисциплины, ее связь с другими курсами. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Структурно-текстурные особенности массивов горных пород и их оценка.*

1. Опишите предмет и метод геомеханики.
2. Дайте определения плотностным свойствам горных пород.
3. Что такое массив горных пород и какие у него бывают состояния?
4. Дайте понятия трещиноватости и слоистости массива горных пород.

*Тема 2. Деформирование и разрушение горных пород. Деформационные свойства горных пород и основные факторы, влияющие на них. Прочностные свойства горных пород. Деформирование и разрушение пород при объемном нагружении.*

1. Перечислите и дайте определения пределам прочности горных пород.
2. Что такое паспорт прочности горных пород?
3. В чем заключается закон Гука для горных пород?
4. Назовите принципы построения полной диаграммы деформирования горных пород.

*Тема 3. Реологические свойства горных пород. Механические свойства грунтов. Особенности механического состояния грунтовых массивов.*

1. Что такое ползучесть горных пород?
2. В чем заключается релаксация напряжений в горных породах?
3. Как происходит распространение упругих волн в горных породах?
4. Как происходит отражение и преломление упругих волн в горных породах?

*Тема 4. Основные механические модели массива горных пород и краткая их характеристика. Начальное напряженное состояние массива горных пород. Землетрясения. Сейсмические напряжения в массиве пород. Напряженное состояние массива сыпучих горных пород.*

1. Назовите достоинства и недостатки упругой модели горного массива.
2. Назовите достоинства и недостатки упруго-пластической модели горного массива.
3. Назовите достоинства и недостатки пластической модели горного массива.

*Тема 5. Изменение напряженно-деформированного состояния пород вокруг проводимых выработок и подземных сооружений. Устойчивость породных обнажений в подземных горных выработках и сооружениях. Оценка устойчивости обнажения пород. Геомеханические процессы в массивах пород вокруг подземных очистных выработок по одиночным пластам.*

1. Как рассчитывается напряженное состояние нетронутого массива по Диннику?
2. Как рассчитывается напряженное состояние нетронутого массива по Гейму?
3. Как проявляются тектонические напряжения в массивах горных пород?

*Тема 6. Опорное давление в зонах влияния очистных работ и особенности его формирования. Параметры зон опорного давления. Напряжения и деформации в толщах пород при наработке и подработке. Сдвигения пород массива, подработанных очистными работами.*

1. Как происходит формирование зон разгрузки вокруг горных выработок?
2. Как происходит формирование зон опорного давления вокруг горных выработок?
3. Назовите параметры зон опорного давления.



- Опишите распределение напряжений и деформаций в подрабатываемой толще горных пород.
- Как происходят сдвиги подработанного массива?

*Тема 7. Напряженное состояние горных пород в бортах и уступах карьеров и основные влияющие на него факторы. Деформации бортов и уступов открытых горных выработок. Классификации деформаций карьерных откосов (обрушения, оползни, осыпания и др.).*

- Назовите факторы, оказывающие влияние на напряженное состояние пород в уступах.
- Назовите факторы, оказывающие влияние на напряженное состояние пород в бортах карьеров.
- Охарактеризуйте основные деформации бортов и уступов карьеров.
- В чем заключаются и как называются пластические деформации откосных сооружений?
- Опишите, как возникают обрушения и осыпания?

*Тема 8. Методы контроля состояния породных массивов и процессов, происходящих в них под влиянием горных работ. Методы и средства исследования напряженного состояния массива, деформаций, смещений и сдвижения массива.*

- В чем заключаются методы буровой мелочи и дискования керна?
- В чем заключается электрометрический метод?
- В чем заключается микросейсмический метод?
- В чем заключается сейсмический метод?
- В чем заключается метод электромагнитного излучения?

**Отчеты по лабораторным и(или) практическим работам:**

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в бумажном или электронном формате (согласно перечню лабораторных и(или) практических работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

- Тема работы.
- Задачи работы.
- Краткое описание хода выполнения работы.
- Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
- Выводы

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

**5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

**Формой промежуточной аттестации в пятом семестре** является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

**Ответ на вопросы:**

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	84-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Опишите предмет и метод геомеханики.
2. Дайте определения плотностным свойствам горных пород.
3. Что такое массив горных пород и какие у него бывают состояния?
4. Дайте понятия трещиноватости и слоистости массива горных пород.
5. Перечислите и дайте определения пределам прочности горных пород.
6. Что такое паспорт прочности горных пород?
7. В чем заключается закон Гука для горных пород?
8. Назовите принципы построения полной диаграммы деформирования горных пород.
9. Что такое ползучесть горных пород?
10. В чем заключается релаксация напряжений в горных породах?
11. Как происходит распространение упругих волн в горных породах?
12. Как происходит отражение и преломление упругих волн в горных породах?
13. Назовите достоинства и недостатки упругой модели горного массива.
14. Назовите достоинства и недостатки упруго-пластической модели горного массива.
15. Назовите достоинства и недостатки пластической модели горного массива.
16. Как рассчитывается напряженное состояние нетроннутого массива по Диннику?
17. Как рассчитывается напряженное состояние нетроннутого массива по Гейму?
18. Как проявляются тектонические напряжения в массивах горных пород?
19. Как происходит формирование зон разгрузки вокруг горных выработок?
20. Как происходит формирование зон опорного давления вокруг горных выработок?
21. Назовите параметры зон опорного давления.
22. Опишите распределение напряжений и деформаций в подрабатываемой толще горных пород.
23. Как происходят сдвиги подработанного массива?
24. Назовите факторы, оказывающие влияние на напряженное состояние пород в уступах.
25. Назовите факторы, оказывающие влияние на напряженное состояние пород в бортах карьеров.
26. Охарактеризуйте основные деформации бортов и уступов карьеров.
27. В чем заключаются и как называются пластические деформации откосных сооружений?
28. Опишите, как возникают обрушения и осыпания?
29. В чем заключаются методы буровой мелочи и дискования керна?
30. В чем заключается электрометрический метод?
31. В чем заключается микросейсмический метод?
32. В чем заключается сейсмический метод?
33. В чем заключается метод электромагнитного излучения?

**5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного

прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС филиала КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС филиала КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Геомеханика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / П. В. Егоров [и др.] ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. разраб. месторождений полез. ископаемых подзем. способом. – 3-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 309 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91287&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Певзнер, М. Е. Геомеханика / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2008. – 437 с. – ISBN 9785741805282. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=79186](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79186) (дата обращения: 15.08.2021). – Текст : электронный.

3. Мартыянов, В. Л. Геомеханика. Управление состоянием массива горных пород при открытой

геотехнологии : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело" специализации 21.05.04.03 "Открытые горные работы"] / В. Л. Мартыянов, О. И. Литвин, С. О. Марков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 259 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91764&type=utrchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Геомеханика : практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производств" / А. А. Ренев, К. А. Филимонов, Л. А. Белина, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 92 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90079&type=utrchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Дементьев, А. В. Геомеханика : лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело», специализации 21.05.04-05 «Шахтное и подземное строительство» и направлению подготовки (специальности) 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации 21.05.05-01 «Физические процессы горного производства» / А. В. Дементьев ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. стр-ва подзем. сооружений и шахт. - Кемерово : КузГТУ, 2015. - 105 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91292&type=utrchposob:common> (дата обращения: 16.08.2021). - Текст : электронный.

3. Кириченко, Ю. В. Геомеханика. Инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород / Ю. В. Кириченко, В. В. Ческидов, С. А. Пуневский. - Издательский Дом МИСиС, 2017. - с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/71670.html> (дата обращения: 19.04.2021). - Текст : электронный.

4. Дементьев, А. В. Геомеханика: практикум [Электронный ресурс] : для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) "Горное дело", образовательной программы "Шахтное и подземное строительство", и специальности 21.05.05 (131201.65) "Физические процессы горного или нефтегазового производства", образовательной программы "Физические процессы горного производства" / А. В. Дементьев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра строительства подземных сооружений и шахт. - Кемерово : КузГТУ, 2015. - 67 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91272&type=utrchposob:common> (дата обращения: 17.08.2021). - Текст : электронный.

## 6.3 Методическая литература

1. Геомеханика : методические указания к практическим занятиям для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализация / направленность (профиль) "Шахтное и подземное строительство", и специальности 21.05.05 "Физические процессы горного или нефтегазового производства", специализация / направленность (профиль) "Физические процессы горного производства" / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева ; Кафедра строительства подземных сооружений и шахт ; составитель А. В. Дементьев . - Кемерово : КузГТУ, 2021. - 44 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10047> (дата обращения: 16.08.2021). - Текст : электронный.

2. Геомеханика : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализация / направленность (профиль) "Шахтное и подземное строительство" / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева ; Кафедра строительства подземных сооружений и шахт, составитель А. В. Дементьев. - Кемерово : КузГТУ, 2021. - 21 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10048> (дата обращения: 18.08.2021). - Текст : электронный.

3. Дементьев, А. В. Геомеханика : методические указания к практическим работам для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация 21.05.04.05 «Шахтное и подземное строительство», и специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализация 21.05.05.01 «Физические процессы горного производства», очной формы обучения / А. В. Дементьев ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. стр-ва подзем. сооружений и шахт. - Кемерово : КузГТУ, 2017. - 69 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4132> (дата обращения: 17.08.2021). - Текст : электронный.

4. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И.

Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553> (дата обращения: 17.08.2021). – Текст : электронный.

#### **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)

#### **6.5 Периодические издания**

1. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>

#### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке:

а) Библиотека Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке : [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. -Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://lib.kuzstu-nf.ru/> (дата обращения: 11.01.2021). – Текст:электронный.

б) Портал филиала КузГТУ в г. Новокузнецке: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://portal.kuzstu-nf.ru/>(дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. -Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://158.46.252.206/moodle/> (дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей Филиала КузГТУ. – Текст: электронный.

#### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Геомеханика"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

- содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
- содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

- выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

#### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Геомеханика", включая перечень программного**

## **обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. AIMP
6. Microsoft Windows
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Геомеханика"**

Помещение № 30 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Геомеханика».

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

Помещение № 40 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основное оборудование и технические средства обучения: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9

Помещение № 48 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень основного оборудования: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система КонсультантПлюс, линукс Альт Сервер 9

### **11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.