

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 24.11.2021 17:30:48

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.31/Б1.Б.32 Горно-промышленная экология**

для программы специалитет

по специальности

21.05.04 – Горное дело

Специализации: Открытые горные работы

Подземная разработка пластовых месторождений

(3-С-ГД-16(6,5))

Форма обучения: заочная

Автор: Рочев В.Ф., доцент кафедры «Горное дело», к.т.н.э/п:viktor-rochev@mail.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика <i>Редлих Э.Ф.</i> /Редлих Э.Ф./ Заведующий кафедрой разработчика <i>Гриб Н.Н.</i> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от «<u>16</u>» <u>03</u> 2016 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры <i>Редлих Э.Ф.</i> /Редлих Э.Ф./ Заведующий выпускающей кафедрой <i>Гриб Н.Н.</i> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от «<u>16</u>» <u>03</u> 2016 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОПройден Специалист УМО <i>Санникова С.П.</i> /Санникова С.П./ «<u>15</u>» <u>04</u> 2016 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <i>Меркель Е.В.</i> протокол УМС № <u>8</u> от «<u>28</u>» <u>04</u> 2016 г.</p>	<p>Зав. библиотекой <i>Иванова Н.А.</i> /Иванова Н.А./ «<u>15</u>» <u>04</u> 2016 г.</p>	

Нерюнгри 2016

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании кафедры Горного дела

« 06 » 12 2016г. протокол № 13

Программа приведена в соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17.10.2016г. №1298 (зарегистрирован в Минюсте РФ 10.11.2016 №44291).

Заведующий кафедрой



Н.Н.Груб

Рабочая программа рекомендована для переутверждения на УМС ТИ(ф) СВФУ

1. Методист УМО по учебно-методической работе И.С.Санникова
2. Представитель выпускающей кафедры Э.Федина / Э.Ф.Федина

Рабочая программа переутверждена решением УМС ТИ(ф) СВФУ.

Протокол № 4 от 08.12.2016г.

Председатель УМС ТИ(ф) СВФУ



Л.А.Яковлева

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании УМС

« 27 » апреля 2017г. протокол №8

Программа приведена в соответствие с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017г. №301 (зарегистрирован в Минюсте РФ 14 июля 2017г., регистрационный № 47415).

# 1. АННОТАЦИЯ

## к рабочей программе дисциплины

### Б1.Б25 Геомеханика

Трудоемкость 8 з.е.

#### 1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

*Цель:* получение знаний фундаментальных принципов и закономерностей возникновения и развития геомеханических процессов в земной коре при ведении горных работ; системное изучение свойств горных пород и влияния изменения их под воздействием природных процессов и горных работ; изучение методов определения физико-механических свойств горных пород; приобретение навыков моделирования геомеханических процессов

*Краткое содержание:*

естественное напряженное состояние массива горных пород; изменение напряженного состояния массива горных пород при ведении открытых горных работ; деформаций массивов горных пород при открытой разработке месторождений; условия предельного равновесия массива горных пород в откосах; призма возможного обрушения, виды поверхностей скольжения; коэффициент запаса устойчивости инженерные методы расчета устойчивости откосов; устойчивость откосов, нагруженных весом тяжелого оборудования.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);</p> <p>владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);</p> <p>владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);</p> <p>готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ (ПСК-3-1)-ОГР;</p> <p>способностью обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня (ПСК-1-2)-ПР.</p>	<p><i>Должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-горную терминологию по всем разделам дисциплины;</li> <li>основные нормативные документы;</li> <li>-физическую суть основных понятий в геомеханике: «напряжение», «горное давление», физические модели деформирования массива, процессы разрушения массива, виды динамического проявления «горного давления»;</li> <li>-прочностные и деформационные свойства массива горных пород и методы их определения;</li> <li>-процессы формирования напряжений и деформации горных пород в зонах влияния горных выработок и ведения добычных работ.</li> </ul> <p><i>Должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться методами расчёта по распределению напряжений вокруг горных выработок, предельных размеров обнажений, массива пород, параметров конструктивных элементов системы разработки;</li> <li>-использовать методики по прогнозу сдвижения горных пород и динамическому проявлению горного давления.</li> </ul> <p><i>Должен владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками обработки геомеханической информации, и её интерпретации в связи с развитием горных работ на предприятии;</li> <li>-навыками применения способов и мероприятий по вопросам разгрузки массива, предупреждению горных ударов и внезапных выбросов пород.</li> </ul>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.25	Геомеханика	7	Б1.Б.21 Геология Б1.Б.26 Основы горного дела Б1.В.ОД.7 Физика горных пород	Б1.Б.30.01 (ПР) Проектирование шахт Б1.Б.30.01 (ОГР) Проектирование карьеров Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4. Язык преподавания: русский.

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

Выписка из учебного плана гр. 3-С-ГД-16(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б.1.Б.25Геомеханика	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Курсовой проект, контрольная работа семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	8ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	288	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	34	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	12	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	12	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	12	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	243	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	9	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятия**

**3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий**

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
<b>6 семестр</b>											
Введение в курс. Основы геомеханики. Работа в Moodle.	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>7 семестр</b>											
Массив горных пород и его состояние. Механические свойства горных пород	46	6						4		2	40(ТР,ПР, НИРС)
Естественное напряженное состояние массива горных пород.	52		-					4	-	2	40(ТР,ПР, НИРС)
Условия предельного равновесия массива горных пород в откосах.	41	4	-					4	-	1	40(ТР,ПР)
	49		-							1	40(ТР,ПР)
Контрольная работа	15	-	-	-	-	-	-	-	-	2	13(кр)
Курсовой проект	74	-	-	-	-	-	-	-	-	4	70 (КП)
Экзамен	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9(э)
<b>Итого часов</b>	<b>288</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>243</b>

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите;ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы; НИРС.

**3.2. Содержание тем программы дисциплины**

**6 семестр**

Установочная лекция. Введение. Основы геомеханики.

**7 семестр**

*Лекция 1*

Массив горных пород и его состояние. Механические свойства горных пород

*Лекция 2*

Естественное напряженное состояние массива горных пород. Факторы, определяющие поведение массива горных пород при ведении открытых горных работ.

Изменение напряженного состояния массива горных пород при ведении открытых горных работ. Деформаций массивов горных пород при открытой разработке месторождений.

Условия предельного равновесия массива горных пород в откосах. Возможного обрушения, виды поверхностей скольжения. Коэффициент запаса устойчивости. Инженерные методы

расчета устойчивости откосов. Устойчивость откосов, нагруженных весом тяжелого оборудования.

### Лекция 3

Учёт взрывных нагрузок при расчетах устойчивости откосов. Учёт криволинейности откосов уступов, бортов карьера и отвалов при расчетах их устойчивости.

Учет обводненности массивов горных пород при расчетах устойчивости откосов.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

*Не предусмотрено учебным планом*

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
<b>7 семестр</b>				
1	Массив горных пород и его состояние. Механические свойства горных пород	Теоретическая подготовка и выполнение практических работ.  Подготовка к защите практических работ.	40	Анализ теоретического материала (аудит. и внеаудит. СРС)
2	Естественное напряженное состояние массива горных пород.		40 40	Анализ теоретического материала (внеаудит. И аудит. СРС)  Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
3	Условия предельного равновесия массива горных пород в откосах.		40	Анализ теоретического материала (аудит. и внеаудит. СРС)  Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
4				
5	Контрольная работа		Выполнение контрольной работы и подготовка к защите	13
6	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта и подготовка к защите	70	
7	Экзамен	Подготовка теоретического и практического материалов	(9)	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к экзамену (аудит. и внеауд. СРС)
8	<b>Итого 7 семестр</b>		<b>243(9)</b>	

## 4.2. Практические работы(по вариантам)

№п/п	Наименование работы
1	Расчет параметров фильтрационно-дренажных систем»
2	Взрывная подготовка горных пород к выемке
3	Определение времени на фильтрационно-дренажное оттаивание мерзлых пород
4	Выполнение расчета фильтрационно-дренажного оттаивания мерзлых горных пород при ограниченном режиме канавного питания фильтрационного потока.

### Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ОПК-9 ПК-2 ПСК-3-1(ОГР) ПСК-1-2(ПР)	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10балл
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8балл
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	6балл
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Не оценивается

## 4.3. Контрольная работа(по вариантам)

«Определение начальных напряжений в горном массиве по результатам измерения деформаций пород методом частичной разгрузки».

1. Основные понятия и определения, связанные с оценкой напряженного состояния массива горных пород.
2. Методика определения начальных напряжений в горном массиве по результатам измерения деформаций пород методом частичной разгрузки.

### Критерии оценки контрольной работы



Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ОПК-9 ПК-2 ПСК-3-1(ОГР) ПСК-1-2(ПР)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	30балл
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	24балл
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	18балл
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	Не оценивается

#### 4.4. Курсовой проект

**Тема:** *Расчет устойчивости борта плоского профиля (уступа) карьера методом алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения.(ОГР)*

**Тема курсовой работы:** *«Маркшейдерское обеспечение работ по охране сооружений при сдвигении земной поверхности и массива горных пород под влиянием горных работ» (ПР)*

Структура:

1. Введение.
2. Теоретическая часть.
3. Расчетная часть.
4. Заключение.
5. Графические приложения.

#### Критерии оценки курсового проекта:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ОПК-9 ПК-2 ПСК-3-1(ОГР) ПСК-1-2(ПР)	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	100балл
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все	80балл

	разделы и расчеты соответствуют теме. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	60балл
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки. 2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	Не оценивается

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:  
 Методические указания по выполнению практических работ (раздел «Практический блок»)  
 Методические указания и варианты контрольных работ (раздел «Контролирующий блок»)  
 Методические указания к курсовому проекту (раздел «Методический блок»)  
 Методические указания размещены в СДО Moodle <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6532>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
<b>7 семестр</b>					
1	Практические работы	30ч. · 4 = 120 час	18б.	10б · 4 = 40б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Контрольная работа	24ч. · 1 = 13 час.	6б.	30б.	
3	Подготовка теоретического материала	40 час.	-	-	Подготовка к защите практических и контрольной работ
4	Курсовой проект	70 час.	21б.	(100б.)	МУ к КП
5	Экзамен	9 час.		30б.	
	<b>Итого:</b>	<b>243 час. + 9 час. экз.</b>	<b>45б.</b>	<b>70б. + 30б. экз.</b>	

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-1	Должен знать: -горную терминологию	Высокий	Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность	отлично

<p>ОПК-9 ПК-2 ПСК-3-1 ПСК-1-2</p>	<p>по всем разделам дисциплины; основные нормативные документы; -физическую суть основных понятий в геомеханике: «напряжение», «горное давление», физические модели деформирования массива, процессы разрушения массива, виды динамического проявления «горного давления»; -прочностные и деформационные свойства массива горных пород и методы их определения; -процессы формирования напряжений и деформации горных пород в зонах влияния горных выработок и ведения добычных работ.</p>		<p>осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету. Практические работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
	<p><i>Должен уметь:</i> -пользоваться методами расчёта по распределению напряжений вокруг горных выработок, предельных размеров обнажений, массива пород, параметров конструктивных элементов системы разработки; -использовать методики по прогнозу сдвига горных пород и динамическому проявлению горного давления.</p>	<p>Базовый</p>	<p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	<p>хорошо</p>
	<p><i>Должен владеть:</i> -навыками обработки геомеханической информации, и её интерпретации в связи с развитием горных работ на предприятии; -навыками применения способов и мероприятий</p>	<p>Минимальный</p>	<p>Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терми-</p>	<p>удовлетворительно</p>

	по вопросам разгрузки массива, предупреждению горных ударов и внезапных выбросов пород.		<p>нология. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	
		<p>Не освоены</p>	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа. <i>Или</i></p> <p>Выполнение практических заданий полностью неверно или отсутствуют.</p>	<p>неудовлетворительно</p>

**6.2. 7 семестр -экзамен** по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

6.2.1 Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций.

***Теоретические вопросы***

1. Цель и задачи дисциплины. Ее связь со смежными дисциплинами.
2. Массив горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
3. Структурные особенности горных пород.
4. Тектурные особенности горных пород.
5. Дефекты строения горных пород.
6. Деформирование горных пород.
7. Разрушение горных пород.
8. Уровни разрушения горных пород.
9. Механизм разрушения горных пород.
10. Структурные характеристики массива горных пород.
11. Неоднородность массива горных пород.
12. Анизотропия массива горных пород.
13. Трещиноватость массива горных пород.
14. Основные инженерно-геологические типы горных пород.
15. Основные группы и подгруппы комплексов пород (по Г.Л. Фисенко).

16. Общая характеристика факторов, обуславливающих поведение массива горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
17. Напряженное состояние массивов горных пород. Основные понятия о напряжениях.
18. Решение плоской задачи объемного напряженного состояния массива горных пород.
19. Напряженное состояние массива в естественных условиях для крепких горных пород.
20. Напряженное состояние массива в естественных условиях для слабых пластических пород.
21. Напряженное состояние массива горных пород под действием тектонических сил.
22. Изменение напряженного состояния массива горных пород при ведении открытых горных работ.
23. Условия предельного равновесия массивов горных пород.
24. Условия равновесия массивов в откосах, сложенных несвязными и идеально связными породами.
25. Условие равновесия массивов в откосах, сложенных реальными горными породами.
26. Призма возможного обрушения откосов, виды поверхностей скольжения.
27. Коэффициент запаса устойчивости.
28. Инженерные методы расчета устойчивости откосов.
29. Метод алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения.
30. Метод расчета устойчивости откосов с использованием алгебраического сложения сил (метод касательных напряжений).
31. Учет взрывных нагрузок при расчетах устойчивости откосов.
32. Учет криволинейности откосов уступов, бортов карьера и отвалов при расчетах их устойчивости.
33. Порядок расчета устойчивости откосов, нагруженных весом тяжелого оборудования.
34. Учет обводненности массивов горных пород при расчетах их устойчивости.
35. Гидростатическое взвешивание.
36. Гидродинамическое давление, совместное воздействие гидростатических и гидродинамических сил при расчетах устойчивости обводненных откосов.
37. Учет порового давления и увеличения удельного веса пород при их увлажнении в расчетах устойчивости откосов.
38. Климатические факторы, оказывающие влияние на устойчивость откосов.
39. Виды деформаций массивов горных пород при открытой разработке месторождений.
40. Деформации откосов уступов и бортов карьера (осыпи, обрушения, оползни).
41. Оползни откосов уступов и бортов карьера (общая характеристика, динамика развития).
42. Оползни изотропных массивов, контактные оползни.
43. Покровные оползни, глубинные оползни.
44. Фильтрационные деформации массивов горных пород (механическая суффозия, оплывание откосов).
45. Фильтрационные деформации массивов горных пород (выпор, химическая суффозия).
46. Фильтрационные деформации массивов горных пород (просадки, эрозия откосов).
47. Виды деформаций отвалов.
48. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физические свойства (влажность и плотность).
49. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физические свойства (водопроницаемость и морозостойкость).
50. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-химические свойства (растворимость и пластичность).
51. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-химические свойства (консистенция и набухаемость).
52. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-химические свойства (размокаемость, размягчаемость, размываемость).

53. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-механические свойства (деформационные для пород с жесткими связями).
54. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-механические свойства (деформационные для мягких связных и отдельно зернистых пород).
55. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-механические свойства (консолидация, просадочность и сжимаемость песчаных пород).
56. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-механические свойства (прочностные для пород с жесткими связями).
57. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-механические свойства (прочностные для мягких связных и раздельнозернистых пород).
58. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Физико-механические свойства (общая характеристика).
59. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Реологические свойства (ползучесть пород).
60. Свойства, определяющие поведение горных пород в массиве. Реологические свойства (длительная прочность).

*Практические вопросы*

Задачи практических, контрольной и курсового проекта работ.

**Критерии оценки:**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ОПК-9 ПК-2 ПСК-3-1(ОГР) ПСК-1-2(ПР)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	30балл
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	24балл
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	18балл
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	Пересдача экзамена

**6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Характеристики процедуры

Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-1, ОПК-9, ПК-2, ПСК-3-1, ПСК-4-2
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (А409)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.б.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ	Кол-во студ.
1	<b>Основная литература</b>			30
	1. Баклашов И.В. Геомеханика: Учебник для вузов. В 2 т. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Т1. Основы Геомеханики. –208с.	МО РФ	20	
2	<b>Дополнительная литература</b>			30
	2. Баклашов И.В., Картозия Б.А., Шашенко А.Н., Борисов В.Н. Геомеханика: Учебник для вузов. В 2 т. – М.: Издательство МГГУ, 2004. – Т2. Геомеханические процессы. –249с.	МО РФ	20	
	3. Гальперин А.М. Геомеханика открытых горных работ: Учебник для вузов. - М.: Издательство Горная книга, 2003. – 480 с.	МО РФ	10	
	4. Певзнер М.Е., Иофис М.А., Попов В.Н. Геомеханика: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2005. – 438с.	УМО РФ	10	
3.	<b>Периодические журналы</b>			30
	Горный журнал	ежегодно	1	
	Уголь	ежегодно	1	
	Горная промышленность	ежегодно	1	



**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности  
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики  
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности  
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике  
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: [http://www.rosugol.ru/jur\\_u/ugol.html](http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html)
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность  
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

**8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

*Материально-техническое обеспечение дисциплины (помещение и оборудование)*

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
0	<i>Установочная лекция– Основы геомеханики</i>			
1.	Массив горных пород и его состояние. Механические свойства горных пород	Лекция, практические работы	Кабинеты №А408 А511	Проектор, компьютер  Презентации, Карты
2.	Естественное напряженное состояние массива горных пород.			
3.	Условия предельного равновесия массива горных пород в откосах.			

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

**9.2. Перечень программного обеспечения**

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

**9.3. Перечень информационных справочных систем**

<http://www.mining-enc.ru/>

