

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 29.04.2026

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09 Управление состоянием массива горных пород

для программы специалитета

по специальности

21.05.04 Горное дело

Специализация: Открытые горные работы

Форма обучения: заочная

Автор: Рочев В.Ф. к.т.н., доцент кафедры горного дела.e-mail:Viktor-rochev1974@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № 4 от «3» апреля 2026 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № 4 от «3» апреля 2026 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / Емельянова К.Н./ «22» апреля 2026 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС №9 от «23» апреля 2026 г.		Зав. библиотекой _____ / Семененко И.А./ «20» апреля 2026 г.



Нерюнгри 2026
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 6e05195070b5802d26b36d25a5bb7035b3c70f84
Владелец Рукович Александр Владимирович
Действителен с 10.02.2026 по 06.05.2027
Дата подписания 29.04.2026 8:57 (UTC+9)

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.09 Управление состоянием массива горных пород
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Управление состоянием массива ГП» заключается усвоение студентами теоретических основ и инженерно-технических мероприятий по направленному изменению состояния массива, обеспечивающих надежность и экономичность проектирования, безопасное ведение горных работ при строительстве и эксплуатации бортов карьеров и отвалов в различных горно-геологических условиях и подземном строительстве.

Задачи освоения дисциплины:

- дать знания о роли и приоритетах отечественной науки в области управления состоянием массива при открытых горных работах;
- виды деформаций и нарушений устойчивости бортовых и отвальных массивов;
- теоретические основы описания геомеханических процессов и расчета устойчивости карьерных откосов;
- современные методы направленного воздействия на массив и геомеханического контроля;
- ознакомить студентов с современными подходами к выбору и обоснованию методов управления геомеханическими процессами при использовании различных систем разработки месторождений полезных ископаемых и подземном строительстве.

Краткое содержание: Перспективы развития горных технологий. Сведения о массивах горных пород. Оценка состояния массива. Теоретические основы управления массивом.

Определение области влияния горных пород. Практика управления массивом. Технологии управления массивом. Эффективность управления массивом. Лабораторные определения параметров управления массивом. Обоснование прочности искусственных массивов.

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

Наименование категории и (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Профессиональные	ПК-4 Способность разрабатывать и реализовывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ на основе современной методологии проектирования карьеров и информационных технологий ПК-5 Способность	ПК-4.3 -разрабатывает паспорта буровзрывных, выемочно-погрузочных и отвальных работ, а также другую техническую документацию на проведение открытых горных работ и контролировать ее исполнение; ПК-4.4 -владеет методами принятия и оценки проектных решений при выборе технологии, механизации и организации открытых горных работ; ПК-4.5 -осуществляет контроль соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности;	Должен знать: - строение массива; -оценку состояния массива; -теоретические и практические основы управления массивом; -технологию управления массивом; -эффективность управления массивом. Должен уметь: -определять области влияния горных пород; - выбирать способы погашения пустот; - обосновать прочности искусственных массивов; - обосновать прочности искусственных массивов;	Практические занятия, СРС, РГР

<p>разрабатывать, контролировать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество, безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p> <p>ПК-7 Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач по технологии, механизации и организации горных работ</p>	<p>ПК-4.6 -использует информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических и эксплуатационных, а также безопасных параметров ведения открытых горных работ;</p> <p>ПК-5.3 -оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов открытых горных работ;</p> <p>ПК-7.1 -анализирует последние достижения науки и техники в области открытых горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;</p> <p>ПК-7.2 -осуществляет изучение методов и методик проведения основных инженерных расчетов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-7.3 -осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-7.4 -устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.</p>	<p>-оптимизировать затраты на управление массивом;</p> <p>- оценивать, контролировать и управлять геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ;</p> <p>- разрабатывать инновационные технологические решения при исследовании, проектировании и освоении запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых;</p> <p>Должен владеть:</p> <p>-оценкой динамики изменения состояния массива;</p> <p>-моделированием порядка отработки массива;</p> <p>-владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.</p>	
---	--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

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.В.09	Управление состоянием массива горных пород	11	Б1.О.24 Геология Б1.В.02 Процессы открытых горных работ Б1.О.30 Горнопромышленная экология	Б1.В.03 Проектирование карьеров Б2.В.01(П)Производственно-технологическая практика Б2.В.02(П)Производственно-технологическая практика Б2.В.03(Н)Производственная практика: НИР Б1.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-

				технологическая практика Б3. 01(Д)Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	--	---

1.4. 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-26(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.09Управление состоянием массива горных пород	
Курс изучения	6	
Семестр(ы) изучения	10,11	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
РГР, семестр выполнения	11	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	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.):	22	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2/6	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	8	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	113	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	9	

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

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	Из них с применением ЭОиДОТ	Практические занятия	Из них с применением ЭОиДОТ	Лабораторные работы	Из них с применением ЭОиДОТ	Практикумы	Из них с применением ЭОиДОТ		КСР(консультации)
10 семестр											
1. Введение. <i>Уст. лекция</i>	2	2				-				-	
11 семестр											
2. Маневрирование горными работами	20	1						1		-	18(ТР, ПР)
3. Поэтапное управление состоянием откосов	20	1						1		-	18(ТР, ПР)
4. Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера.	22	2						2		-	18(ТР, ПР)
5. Упрочнение массива горных пород.	21	1						2		-	18(ТР, ПР)
6. Сплошные противооползневые сооружения.	21	1						2		-	18(ТР, ПР)
РГР	29									6	23 (КР)
Всего часов	135	8	-	-	-	-	-	8	-	6	113

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; ТР- теоретическая подготовка; КР – выполнение контрольной работы.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Введение.

Классификация способов управления состоянием массивов на открытых горных работах. Общие понятия о технологических и инженерных способах управления состоянием массива. Специальная заоткоска уступов. Изменение параметров откосов.

Тема 2. Маневрирование горными работами.

Соблюдение очередности отработки месторождения. Изменение направления и скорости подвигания фронта работ.

Тема 3. Поэтапное управление состоянием откосов

Этапы срока службы карьеров. Особенности управления состоянием откосов на этапах срока службы карьера. Мероприятия по ликвидации возникающих деформаций

откосов. Горные работы на оползневых участках. Задачи противооползневой службы на открытых разработках.

Тема 4. Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера.

Управление формированием сейсмического поля напряжений. Виды контурного взрывания: предварительное щелеобразование и гладкое взрывание. Комбинированные способы укрепления откосов и техника безопасности. Схемы комбинированного укрепления откосов. Основные требования к безопасному ведению работ по искусственному укреплению откосов в карьерах и на отвалах

Тема 5. Упрочнение массива горных пород

Цементация массива горных пород. Однорастворная и двухрастворная силикатизация. Электрохимический способ упрочнения. Смолизация. Термическое упрочнение горных пород

Тема 6. Сплошные противооползневые сооружения.

Массивная подпорная стена. Защитные стенки (подвесные и на сваях). Контрфорс. Направленное изменение состояния отвальных массивов. Влияние технологии отсыпки отвалов на их устойчивость. Подготовка поверхности основания отвала. Способы повышения устойчивости внутренних отвалов. Мероприятия по отведению воды с основания отвалов.

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

Раздел	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Управление геомеханическими процессами	11	Лекция-управление с обсуждением и анализом	2л
		Предрасчёт объёмов обрушения.	4пр
Итого:			4л4пр

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
7 семестр				
1	Введение	Теоретическая подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите практических работ. Подготовка теоретического и практического материалов		Анализ теоретического материала (внеаудит. и аудит. СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
2	Маневрирование горными работами		25	
3	Поэтапное управление состоянием откосов		25	
4	Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера.		25	
5	Упрочнение массива горных пород..		25	
	РГР	Выполнение РГР	23	
	итого		113	

Практические работы

№п/п	Наименование работы
1	Расчет укрепления уступов сваями, шпонами, штангами и гибкими тяжами
2	Расчет укрепления уступ с помощью сплошных противооползневых сооружений
3	Дренаж карьерных полей. Дренажные устройства и технические средства дренажа
4	Барражные завесы.

Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ПК-5 ПК-7	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.	126.
	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.	86.
	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.	56.
	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

Расчетно-графическая работа (по выбору):

1. Расчет линейных и угловых величин для задания начальной точки оси траншеи и направления.
2. Определение истинных длин отрезков, углов их наклона к плоскости методом перемены плоскостей.
3. Определение координат точек встречи скважин с поверхностью залежи.
4. Расчет проведения траншеи встречными забоями
5. Определение объемов извлеченной горной массы способом вертикальных параллельных сечений

Критерии оценки РГР

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями.	226.

ПК-5 ПК-7	<p>Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</p> <p>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</p> <p>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</p>	
	<p>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</p> <p>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</p> <p>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</p>	186.
	<p>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</p> <p>2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами.</p> <p>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</p>	156.
	<p>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.</p> <p>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</p>	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 размещены в СДО Moodle: <https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=17218>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
7 семестр					
1	Практические работы	20ч.*4=80час	306.	126.х4=486.	Оформление в соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	10час.	-	-	Подготовка к защите практических работ
3	РГР	23час.	15	226	
	Итого:	113	456.	706.	Минимум 456.

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-4 ПК-5 ПК-7	ПК-4.3 -разрабатывает паспорта буровзрывных, выемочно-погрузочных и отвальных работ, а также другую техническую документацию на проведение открытых горных работ и контролировать ее исполнение;	Должен знать: - строение массива; -оценку состояния массива; -теоретические и практические основы управления массивом; -технологию управления массивом; -эффективность управления массивом.	Высокий	Теоретическая подготовка Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность 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.	отлично
	ПК-4.4 -владеет методами принятия и оценки проектных решений при выборе технологии, механизации и организации открытых горных работ; ПК-4.5 -осуществляет контроль соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности; ПК-4.6 -использует информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических и эксплуатационных, а также безопасных параметров ведения открытых горных работ; ПК-5.3 -оценивает	Должен уметь: -определять области влияния горных пород; - выбирать способы погашения пустот; - обосновать прочности искусственных массивов; - обосновать прочности искусственных массивов; - оптимизировать затраты на управление массивом; - оценивать, контролировать и управлять геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ; - разрабатывать инновационные технологические решения при	Базовый	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	хорошо

<p>мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов открытых горных работ;</p> <p>ПК-7.1 -анализирует последние достижения науки и техники в области открытых горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;</p> <p>ПК-7.2 -осуществляет изучение методов и методик проведения основных инженерных расчетов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-7.3 -осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-7.4 -устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы.</p>	<p>исследовании, проектировании и освоении запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых;</p> <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценкой динамики изменения состояния массива; - моделирование м порядка отработки массива; -владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. 		<p>соответствии с техническими требованиями.</p> <p>Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	
		<p>Мини мальн ый</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 терминология.</p> <p>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>удовлет ворител ьно</p>
		<p>Не освое ны</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>Или Отказ от ответа.</p> <p>Или</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p>	<p>неудовл етворит ельно</p>

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине «Управление состоянием массива горных пород» проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса, направленных на выявление уровня сформированности компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-7.

Вопросы к экзамену:

Теоретические вопросы для защиты практических и контрольной работ:

1. Какие процессы проявляются в массиве горных пород при разработке месторождений открытым
2. способом?
3. Под влиянием каких факторов происходят в основном процессы деформирования и разрушения
4. массива горных пород при открытой разработке месторождений?
5. Какие известны методы геомеханических исследований?
6. Основные виды деформирования уступов?
7. Основные виды деформирования гидротехнических сооружений?
8. Какие основные методы расчета устойчивости бортов карьеров?
9. Какие основные методы расчета устойчивости уступов?
10. Какие основные методы расчета устойчивости дамб?
11. Что включает управление состоянием массива горных пород на карьерах?
12. Что такое укрепление уступов?
13. Что такое упрочнение уступов?
14. Какие меры известны по предотвращению оползней уступов и бортов карьеров?
15. Что такое контрфорс?
16. Что означает дренаж горных пород?
17. Какие процессы проявляются в массиве горных пород при разработке месторождений открытым
18. способом?
19. Под влиянием каких факторов происходят в основном процессы деформирования и разрушения
20. массива горных пород при открытой разработке месторождений?
21. Какие известны методы геомеханических исследований?
22. Основные виды деформирования уступов?
23. Основные виды деформирования гидротехнических сооружений?
24. Какие основные методы расчета устойчивости бортов карьеров?
25. Какие основные методы расчета устойчивости уступов?
26. Какие основные методы расчета устойчивости дамб?
27. Что включает управление состоянием массива горных пород на карьерах?
28. Что такое укрепление уступов?
29. Что такое упрочнение уступов?
30. Какие меры известны по предотвращению оползней уступов и бортов карьеров?
31. Что такое контрфорс?
32. Что означает дренаж горных пород?
33. Природные – инженерно-геологические, гидрогеологические и физико-географические?
34. Гидрогеологические факторы, обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при открытых горных работах?
35. Физико-географические, обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при открытых горных работах?
36. 12. Техногенные (горнотехнические) факторы?
37. 13. Факторы устойчивости техногенных массивов (отвалов)?
38. Классификация горно-геологических явлений уступов, бортов карьеров и отвалов?
39. Деформации массивов горных пород; осыпи; обрушения; оползни уступов и бортов карьера?

40. Деформации откосов под влиянием воды (группа фильтрационных деформаций)?
41. Особенности деформации техногенных массивов (отвалов)?
42. Особенности деформации техногенных массивов (гидроотвалов)?
43. Напряженное состояние массивов и условия равновесия откосов?
44. Основные понятия о напряжениях в массиве горных пород?
45. Решение плоской задачи объемного напряженного состояния?
46. Напряженное состояние массива в естественных условиях и изменение его при проведении
47. открытых горных выработок?
48. Условия предельного равновесия массивов горных пород в откосах.?
49. Изменение напряженного состояния массива пород под влиянием воды и климатических факторов?
50. Инженерные методы определения и расчета устойчивости уступов, бортов карьеров и отвалов?
51. Положение поверхности скольжения в массиве?
52. Коэффициент запаса устойчивости?
53. Метод алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения?
54. Метод «касательных напряжений»?
55. Порядок расчета устойчивости уступов нагруженных весом тяжелого оборудования?
56. Учет криволинейности уступов, бортов карьеров и отвалов при расчетах устойчивости?
57. Учет дополнительных нагрузок при ведении взрывных работ на карьерах?
58. Расчет устойчивости обводненных уступов?

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ПК-5 ПК-7	<p>Теоретические вопросы 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.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	30 б.
	<p>Теоретические вопросы 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.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	24балла
	<p>Теоретические вопросы Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика</p>	18 баллов

	<p>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 удовлетворительно.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	
	<p>Теоретические вопросы 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.</p> <p>Практический вопрос Отсутствует решение задачи. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>Или</i> Отказ от ответа</p>	пересдача экзамена

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.09 Управление состоянием массива горных пород
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-4, ПК-5, ПК-7
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Лекционная аудитория А409 Компьютерный кабинет (СРС)-А403
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.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Печатные издания: наличие в НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература			
1	Голик В.И. Управление состоянием массива: учеб. для студентов вузов / В. И. Голик, Т. Т. Исмаилов. - 2-е изд., стер. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2008.	5	
2	Гальперин А.М. Геомеханика открытых горных пород: учеб. для студ. вузов / А. М. Гальперин. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003	36	
3	Певзнер М.Е. Геомеханика: учеб. для студ. вузов / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2005	10	
Дополнительная литература			
1	Баклашов И.В. Деформирование и разрушение породных массивов / И. В. Баклашов. - Москва: Недра, 1988. - 271 с. : ил.	2	
2	Учебно-методическое пособие по дисциплине "Управление состоянием массива горных пород" для студентов специальности: 21.05.04 "Горное дело" специализации "Подземная разработка пластовых месторождений" (заочная форма обучения). / Сост. Гриб Н.Н., Рочев В.Ф. - Нерюнгри, ТИ (ф) СВФУ, 2019.	3	

8.1 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 Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
4. 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
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. <http://moodle.nfygu.ru/> – Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»;
6. <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС Консультант студента - ДОГОВОР №373-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Консультант студента».Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г..
7. www.biblioclub.ru ЭБС Университетская библиотека онлайн –
8. <https://urait.ru/> ЭБС Юрайт - ДОГОВОР №375-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на доступ ко всей платформе ЭБС «Юрайт». Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г.
9. <https://basemine.ru> База знаний для горняков (в свободном доступе)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	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)
1.	1.Введение	Лекция,	№А409	Проектор, Эл.лекции, практикум презентации, компьютер
2.	2.Маневрирование горными работами	Лекция,		
3.	3.Поэтапное управление состоянием откосов	Лекция,		
4	4. Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера.	Лекция, практические занятия		
5	5.Упрочнение массива горных пород..			
6	6.Сплошные противооползневые сооружения.			
6		СРС	А403	Компьютеры с выходом в интернет

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

10.1. 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.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, NanoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

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

