

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 19.05.2026 14:50

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f52eb007d693eb96ac609b40d09c9daaf0701

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.05 Управление состоянием массива горных пород

для программы специалитета

по специальности

21.05.04 Горное дело

Специализация: Подземная разработка пластовых месторождений

Форма обучения: заочная

Автор: Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.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 _____/ <u>Семененко И.А./</u> «20» апреля 2026г.

Нерюнгри 2026



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 6e05195070b5802d26b36d25a5bb7035b3c70f84
Владелец Рукович Александр Владимирович
Действителен с 10.02.2026 по 06.05.2027
Дата подписания 19.05.2026 14:50 (UTC+9)

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.05 Управление состоянием массива горных пород
Трудоемкость 4з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель: Целью преподавания дисциплины «Управление состоянием массива» 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 (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Производственно-технологический	ПК-1 Способность выбирать технологию ведения подземных горных работ для месторождений полезных ископаемых в зависимости от горно-геологических условий	<i>ПК-1.3</i> <i>-использует знания технологических схем производства подземных горных работ, порядка формирования рабочей зоны, систем подземной разработки месторождений и их элементов при подземной разработке месторождений полезных ископаемых;</i>	<i>Должен знать:</i> - строение массива; -оценку состояния массива; -теоретические и практические основы управления массивом; -технологию управления массивом; -эффективность управления массивом; -технологическую схему производства подземных горных работ, порядка формирования рабочей зоны, систем подземной	Практические работы №1-4 Контрольная работа Экзамен

<p>проектно-изыскательский</p> <p>организационно-управленческий</p>	<p>ПК-2 Способность выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства подземных горных работ на основе знаний принципов проведения основных технологических процессов производства и выбора основного и вспомогательного горного оборудования</p> <p>ПК-4 Способность разрабатывать и реализовывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов подземных горных работ на основе современной методологии проектирования шахт и информационных технологий</p> <p>ПК-5 Способность разрабатывать, контролировать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические,</p>	<p>ПК-2.2 <i>-конструктивно взаимодействует при проектировании с технологическими и физико-техническими основами осуществления процессов подземных горных работ</i></p> <p>ПК-4.3 <i>-разрабатывает паспорта буровзрывных, очистных и транспортных работ, а также другую техническую документацию на проведение подземных горных работ и контролировать ее исполнение;</i></p> <p>ПК-5.3 <i>Оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов подземных горных работ</i></p>	<p>разработки месторождений и их элементов при подземной разработке месторождений полезных ископаемых;</p> <p><i>Должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять области влияния горных пород; -выбирать способы погашения пустот; -обосновать прочности искусственных массивов; -обосновать прочности искусственных массивов; -оптимизировать затраты на управление массивом; -взаимодействовать при проектировании с технологическими и физико-техническими основами осуществления процессов подземных горных работ; -разрабатывать паспорта буровзрывных, очистных и транспортных работ. <p><i>Должен владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -оценкой динамики изменения состояния массива; -моделированием порядка отработки массива; -осуществлять планирование и обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов. 	
---	--	---	---	--

	<p>методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество, безопасность выполнения подземных горных, горно-строительных и взрывных работ ПК-6</p> <p>Способность разрабатывать, планировать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях при подземных горных работах</p>	<p><i>ПК-6.1</i></p> <p><i>-осуществляет планирование и обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве подземных горных работ.</i></p>		
--	---	--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Се-мestр 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.05	Управление состоянием массива горных пород	11	Б1.О.24Геология Б1.В.03 Процессы подземных горных работ Б1.В.04 Технология и комплексная механизация подземных горных работ Б1.О.30Горно-промышленная экология	Б2.В.02(П) II Производственно-технологическая практика Б2.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-ПР-25(6,5):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.05 Управление состоянием массива горных пород	
Курс изучения	6	
Семестр(ы) изучения	11	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	6	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4ЗЕТ	
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).	2/8	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)		-
- лабораторные работы.		-
- практикумы.	8	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации).	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах).	113	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане).	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 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 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)		
10 семестр												
1. Установочная лекция. Введение	2	2										-
11 семестр												
2. Природные факторы, определяющие геомеханическое состояние массивов.	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18(ТР,ПР)
3. Основные технические факторы, определяющие характер и параметры геомеханических процессов при проведении горных выработок.	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18(ТР,ПР)
4. Управление геомеханическими процессами при проведении капитальных выработок и строительстве подземных сооружений.	20		-	-	-	-	-	2	-	-	-	18(ТР,ПР)
5. Особенности развития геомеханических процессов в массиве пород вокруг очистных выработок и выработанных пространств.	22	2						2			-	18(ТР,ПР)
6. Управление геомеханическими процессами	24	2						4			-	18(ТР,ПР)
Контрольная работа	27										4	23
Итого	135	10	-	-	-	-	-	8	-	4	4	113

Примечание: ПР – практические работы; ТР – теоретическая подготовка; КР – выполнение контрольной работы

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Введение

Основные понятия геомеханики, определения и особенности геомеханических процессов. Взаимосвязь геомеханических процессов с методами ведения горных работ и естественным состоянием массива. Анализ современных подходов к вопросам управления геомеханическими процессами в массивах пород и перспективные направления их решения

Тема 2. Природные факторы, определяющие геомеханическое состояние массивов.

Физические свойства горных пород. Структурные особенности массивов горных пород. Естественное напряженное состояние массивов пород.

Тема 3. Основные технические факторы, определяющие характер и параметры геомеханических процессов при проведении горных выработок.

Проявления геомеханических процессов в одиночных протяжённых выработках. Закономерности формирования напряженно-деформированного состояния приконтурного массива выработок при различном естественном напряжённом состоянии породных массивов и режимах деформирования и разрушения пород.

Тема 4. Управление геомеханическими процессами при проведении капитальных выработок и строительстве подземных сооружений

Задачи управления геомеханическими процессами при проведении капитальных выработок и строительстве подземных сооружений. Методы снижения действующих напряжений в приконтурном массиве выработок. Методы целенаправленного изменения деформационно-прочностных свойств приконтурного массива. Методы оценки устойчивости обнажений пород и принципы выбора мероприятий по поддержанию выработок.

Тема 5. Особенности развития геомеханических процессов в массиве пород вокруг очистных выработок и выработанных пространств

Особенности проявлений горного давления в очистных выработках. Напряжённо-деформированное состояние вокруг очистной выработки. Зоны опорного давления и разгрузки. Взаимное влияние очистных выработок при разработке обособленных и сближенных пластов и рудных тел. Основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ. Геомеханическая классификация применяемых систем разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых

Тема 6. Управление геомеханическими процессами

6.1 Управление геомеханическими процессами при системах с естественным поддержанием выработанного пространства. Определение размеров допустимых обнажений кровли очистных пространств. Геомеханическое состояние целиков при различных режимах деформирования. Инженерные методы расчёта устойчивых параметров целиков. Обобщённый инженерный метод определения устойчивых размеров целиков.

6.2 Управление геомеханическими процессами при системах с закладкой выработанного пространства. Типы, виды и назначение закладки. Особенности развития геомеханических процессов при использовании несвязной закладки. Особенности развития геомеханических процессов при применении консолидированной (твердеющей) закладки. Нормативная прочность закладочного материала. Учёт влияния взрывных работ на искусственный массив.

6.3 Управление геомеханическими процессами при системах с креплением очистного пространства. Особенности развития геомеханических процессов при системах с креплением выработанного пространства.

6.4 Управление геомеханическими процессами при системах с креплением очистного пространства. Особенности развития геомеханических процессов при системах с креплением выработанного пространства. Расчёт толщины предохранительной подушки для защиты выработок от динамических воздействий обрушающихся пород и воздушных ударов. Предрасчёт объёмов обрушения.

6.5 Особенности управления геомеханическими процессами при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых. Специфические геомеханические задачи при комбинированной разработке месторождений. Определение параметров зон влияния

открытых и подземных выработок при комбинированной разработке месторождений. Предпочтительные направления развития фронтов очистных работ в карьере и руднике. Особенности напряженно-деформированного состояния промежуточной толщи массива и опорных целиков в зоне влияния карьера. Устойчивость подработанных бортов и уступов карьеров. Погашение подземных пустот в бортах и под дном карьера.

6.6 Гидрогеомеханические явления при подработке водных объектов. Классификация подрабатываемых водных объектов. Системы разработки месторождений полезных ископаемых, применяемые при подработке водных объектов. Категории опасности для горных

предприятий по прорывам воды и грунта в очистные выработки. Гидрогеомеханические явления при подработке истинных водных объектов. Гидрогеомеханические явления при подработке специфических водных объектов. Гидрогеомеханические явления при подработке переходных водных объектов. Защита горных выработок от затопления. Развитие гидрогеомеханических процессов при глубоком водопонижении в массивах горных пород.

6.7 Управление геомеханическими процессами в условиях динамических проявлений горного давления. Классификации динамических и газодинамических проявлений горного давления. Условия возникновения динамических проявлений горного давления и представления об их механизме. Методы прогноза динамических проявлений горного давления. Региональные и локальные способы предупреждения горных ударов и внезапных выбросов пород и газа. Методы и приемы ведения горных работ в условиях возможного проявления горных ударов и внезапных выбросов. Методы защиты людей от горных ударов и внезапных выбросов.

6.8 Управление геомеханическими процессами с целью снижения вредного влияния горных работ на объекты и сооружения. Основные принципы выбора мер охраны объектов и сооружений от вредного влияния горных разработок. Профилактические меры охраны объектов и сооружений. Горнотехнические меры охраны подрабатываемых объектов и сооружений.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Основными видами учебных занятий при изучении образовательного модуля являются практические и групповые занятия, лекции, а также самостоятельная работа. Практические и групповые занятия составляют основу для изучения материала образовательного модуля. Практические занятия направлены на выработку умений применять полученные знания в исследованиях объектов профессиональной деятельности;. При подготовке к групповым занятиям обучающиеся изучают рекомендованную литературу, материалы лекций по соответствующей теме, дополняют лекционный материал.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по образовательному модулю проводится в виде защит практических и контрольной работ по пройденным темам.

Промежуточная аттестация по модулю проводится в виде аналитической справки в письменном виде. Подготовка к аттестации проводится в часы самостоятельной работы обучающихся, а также вовремя консультаций преподавателей. В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и **интерактивными технологиями.**

Проблемное обучение

Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы.

Технологии формирования научно- исследовательской деятельности

Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности.

Анализ

Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике..

Проектирование

Обобщение технологических процессов в процессе изучения теоретического и практического материалов.

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся Методические указания размещены в СДО Moodle.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6. Управление геомеханическими процессами	11	Лекция –управление с обсуждением и анализом	2л
		Самостоятельный поиск материалов по заданной теме	2л
		Проблемное обучение	4пр
		Проектирование объёмов обрушения.	4пр
Итого:			4л8пр

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
1	Разделы 2-6	Практические работы	90	Публичное выступление с обсуждением.
2		Контрольная работа	23	
	Всего часов		113	

4.2. Практические работы

Наименование работы	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1. Определение нагрузки на очистной забой по фактору управления кровлей	20	Анализ теоретического обучения. Выполнение
2. Определение параметров разупрочнения кровли при отработке выемочного столба	25	

3 Определение ширины целиков при панельной подготовке	25	практических работ. Оформление. Подготовка к защите
4.Прогноз и предотвращение горных ударов.	20	
Итого	90	

4.3. Контрольная работа

Тема: Прогноз и предотвращение внезапных выбросов угля и газа.

Варианты:

№ варианта	Выработка			Пласт				Разгрузочные скважины	
	название	высота h , м	ширина, b , м	угол падения α , град	мощность m , м	мощность пачек $m_{пi}$, м	выбросоопасная пачка	длина $l_{рс}$, м	диаметр, мм
1	штрек	2,3	3,85	5	1,7	0,4; 0,6; 0,7	$m_{п1}$	15	130
2	уклон	2,3	4,15	12	2,1	1,2; 0,5; 0,4	$m_{п2}$	19	150
3	штрек	2,5	4,35	7	2,5	0,6; 1,3; 0,6	$m_{п3}$	17	200
4	уклон	2,7	3,95	14	2,7	0,7; 0,9; 1,1	$m_{п1}$	18	250
5	штрек	3,4	4,05	23	3,4	1,2; 0,8; 1,4	$m_{п2}$	16	130
6	уклон	2,3	4,25	8	2,1	0,3; 0,9; 0,9	$m_{п3}$	20	150
7	штрек	2,3	4,35	21	1,9	0,5; 0,6; 0,8	$m_{п1}$	14	200
8	уклон	2,3	3,95	16	1,9	0,9; 0,7; 0,3	$m_{п2}$	15	250
9	штрек	3,2	3,85	9	3,2	1,3; 1,1; 0,8	$m_{п3}$	19	130
10	уклон	2,7	4,15	15	2,7	0,9; 1,2; 0,6	$m_{п1}$	17	150
11	штрек	3,1	4,35	11	3,1	1,4; 0,4; 1,3	$m_{п2}$	18	200
12	уклон	2,9	3,95	7	2,9	0,9; 1,5; 0,5	$m_{п3}$	16	250
13	штрек	3,4	4,05	19	3,4	0,8; 1,4; 1,2	$m_{п1}$	20	130
14	уклон	2,3	4,25	11	2,1	0,7; 0,6; 0,8	$m_{п2}$	14	150
15	штрек	2,9	4,35	13	2,9	1,2; 1,3; 0,4	$m_{п3}$	15	200
16	уклон	2,9	3,95	10	2,9	0,6; 1,6; 0,7	$m_{п1}$	19	250
17	штрек	3,1	3,85	6	3,1	0,8; 0,9; 1,4	$m_{п2}$	17	130
18	уклон	2,9	4,15	14	2,9	1,4; 1,2; 0,3	$m_{п3}$	18	150
19	штрек	3,1	4,35	20	3,1	0,4; 1,3; 1,4	$m_{п1}$	16	200
20	уклон	2,9	3,95	13	2,9	1,3; 0,8; 0,8	$m_{п2}$	20	250
21	штрек	3,3	4,05	10	3,3	1,6; 1,3; 0,4	$m_{п3}$	14	130
22	уклон	3,5	4,25	8	3,7	0,5; 1,4; 1,8	$m_{п1}$	20	150

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.Ответпри защите содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в работе, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	ПР-406. к.р.-306.
	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.Ответпри защите содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в работе, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	ПР-326. к.р.-246.
	1.Работа выполнена в соответствии с методическими	ПР-276.

	указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.. Алгоритм решения нарушен.	к.р.-18б.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Работа выполнена с ошибками и требует доработки..	0 (ноль) баллов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания к практическим работам.
2. Варианты контрольных работ и методические указания к контрольным работам

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=17298>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1.Практические работы №1-4	27	40
2.Контрольная работа	18	30
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Наименование индикатора достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	<i>ПК-1.3 -использует знания технологических схем производства подземных горных работ, порядка формирования рабочей зоны, систем подземной разработки месторождений и их элементов</i>	<i>Должен знать:</i> - строение массива; -оценку состояния массива; -теоретические и практические основы управления массивом; -технологию управления массивом; -эффективность управления массивом; -технологические схемы производства подземных горных работ, порядка	Высокий	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	отлично

<p><i>при подземной разработке месторождений полезных ископаемых;</i></p> <p><i>ПК-2.2</i></p> <p><i>- конструктивно взаимодействие при проектировании с технологическими и физико-техническими основами осуществления процессов подземных горных работ</i></p> <p><i>ПК-4.3</i></p> <p><i>- разрабатывает паспорт буровзрывных, очистных и транспортных работ, а также другую техническую документацию на проведение подземных горных работ и контролировать ее исполнение;</i></p> <p><i>ПК-5.3</i></p> <p><i>Оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации</i></p>	<p>формирования рабочей зоны, систем подземной разработки месторождений и их элементов при подземной разработке месторождений полезных ископаемых;</p> <p><i>Должен уметь:</i></p> <p>-определять области влияния горных пород;</p> <p>-выбирать способы погашения пустот;</p> <p>-обосновать прочности искусственных массивов;</p> <p>-обосновать прочности искусственных массивов;</p> <p>-оптимизировать затраты на управление массивом;</p> <p>-взаимодействовать при проектировании с технологическими и физико-техническими основами осуществления процессов подземных горных работ;</p> <p>-разрабатывать паспорт буровзрывных, очистных и транспортных работ.</p> <p><i>Должен владеть:</i></p> <p>-оценкой динамики изменения состояния массива;</p> <p>-моделированием порядка отработки массива;</p> <p>-осуществлять планирование и обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов</p>		<p>типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
		Базовый	<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>	хорошо
		Минимальный	<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. 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>	Удовлетворительно
		Не освоены	<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</p>	Неудовлетворительно

	<p><i>объектов подземных горных работ</i></p> <p><i>ПК-6.1</i></p> <p><i>-</i></p> <p><i>осуществляет планирование и обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве подземных горных работ.</i></p>			<p>коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.</p> <p><i>Или</i> Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p>	
--	---	--	--	--	--

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-1,2,4,5,6.

Теоретические вопросы:

1. Технологические характеристики массивов при ведении горных работ
2. Классификация способов управления массивом горных пород.
3. Классификация и сущность профилактических способов борьбы с горными ударами.
4. Управление состоянием кровли при ведении очистных работ.
5. Разупрочнение массива горных пород при ведении очистных работ.
6. Торпедирование пород кровли.
7. Упрочнение массива горных пород при ведении очистных работ.
8. Геодинамические процессы при ведении горных работ.
9. Формы реализации горных ударов на угольных месторождениях.
10. Прогноз горных ударов на угольных месторождениях.
11. Предотвращение горных ударов способом гидрорыхления угольного массива.
12. Управление состоянием массива горных пород при ведении горных работ на удароопасных пластах.
13. Особенности проявления геодинамических процессов на рудных месторождениях.
14. Прогноз горных ударов на рудных месторождениях.
15. Профилактика горных ударов на рудных месторождениях.
16. Предотвращение горных ударов способом гидроотжима угольного массива.
17. Предотвращение горных ударов способом регионального увлажнения угольного массива.
18. Разупрочнение массива горных пород методом микровзрывообработки.

1. Схема предварительной дегазации выемочных столбов перекрещивающимися скважинами.
2. Способы предотвращения внезапных выбросов угля, породы и газов при вскрытии выбросоопасных пластов и проведении выработок по выбросоопасным пластам и породам.

3. Технологические схемы ведения очистных работ на выбросоопасных пластах.
4. Определение необходимости дегазации при ведении горных работ.
5. Классификация схем дегазации и оценка их эффективности при проведении горных выработок.
6. Параметры дегазации и технологии её проведения.
7. Способы и схемы дегазации при проведении горных выработок.
8. Способы и схемы дегазации при ведении очистных работ.
9. Определение эффективности дегазации.
- Классификация схем дегазации и оценка их эффективности при ведении очистных работ.
10. Предотвращение внезапных выбросов торпедированием угольного массива.
11. Способы и схемы дегазации выработанного пространства.
12. Термофизические процессы в массиве пород.
13. Прогноз пожароопасности в угольных шахтах.
14. Профилактическая подготовка пожароопасных пластов.
15. Обработка угля антипирогенами и инертными газами.
16. Инертизация выработанных пространств.
17. Шахтные воды. Классификация массивов по обводнённости.
18. Закономерности движения воды в массивах горных пород.
19. Управление движением подземных вод при разработке месторождений угля.
20. Нормативная методика расчёта параметров угольного массива.
21. Нормативная методика расчёта параметров гидрорыхления угольного массива.
22. Нормативная методика расчёта параметров гидроотжима угольного пласта.
23. Нормативная методика расчёта параметров опережающей дегазации при проведении горных выработок.
24. Нормативная методика расчёта параметров предварительной дегазации при ведении очистных работ.
25. Нормативная методика расчёта параметров мероприятий по профилактике эндогенных пожаров.
26. Нормативная методика расчёта параметров безопасного ведения горных работ вблизи зон затопления.
27. Нормативная методика расчёта параметров мероприятий по профилактике эндогенных пожаров.
28. Техника и технология гидрорыхления, гидроотжима и торпедирования угольных пластов.
29. Техника и технология дегазации угольных пластов.
30. Техника и технология водопонижения при подземной разработке месторождений.

Практические вопросы:

Пример

1. В чем суть рассмотренной в работе методики определения ширины целиков?
2. Назовите типы целиков, оставляемых в панели.
3. Какие параметры опорного давления используются для расчета целиков?
4. Поясните, что учитывают коэффициенты n_r и n_z при расчете ширины целика.
5. Размер каких целиков определен исходя из значения протяженности зоны опорного давления L ?

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2 ПК-4	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	30 б.

ПК-5 ПК-6	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.	
	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..	24б.
	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 удовлетворительно..	18 б.
	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. <i>Или отказ от ответа</i>	пересдача экзамена

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.05Управление состоянием массива горных пород
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6
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 6 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет СРС (А403) Учебная аудитория –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.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, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Кол-во в библ. ТИ СВФУ	Доступ в ЭБС
Основная литература			
1	Борщевский, С. В. Управление состоянием массива горных пород : учебное пособие : [16+] / С. В. Борщевский, В. Л. Самойлов, В. Е. Нефедов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 284 с.		https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726046
2	Гальперин, А. М. Геомеханика открытых горных пород: учеб. для студ. вузов / А. М. Гальперин. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003. - 473 с. : ил. - (Высшее горное образование). - Библиогр. : с. 451-458. - ISBN 5-7418-0228-1 : 599,40.	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. - 438 с. : ил. - (Высшее горное образование). - Библиогр. : с. 431-434. - ISBN 5-7418-0384-9 : 544,60.	10	
Дополнительная литература			
1	Геомеханические аспекты недропользования / под ред. В. В. Мельника ; Уральское отделение Российской академии наук. – Екатеринбург : Уральское отделение Российской академии наук, 2022. – 257 с. .		https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710964
2	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. - 375 с. : ил. - (Высшее горное образование). - Библиогр. : с. 366-372. - ISBN 978-5-7418-0512-1 : 637,50.	6	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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>
<http://moodle.nfygu.ru> /– Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»;
<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..
www.biblioclub.ru ЭБС Университетская библиотека онлайн –
<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.
<https://basemine.ru> База знаний для горняков (в свободном доступе)

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

1. Лекционная аудитория А409.
2. Ноутбук, проектор, экран.
3. Практические занятия: ноутбуки-9, программное обеспечение
4. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации, модели).

СРС-А403

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);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MicrosoftOffice (Word, PowerPoint)

10.3. Перечень информационных справочных систем Не используются.

