

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 24.11.2021 18:51:40

Уникальный программный идентификатор: f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.

АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04 Управление состоянием массива горных пород

для программы специалитета

по специальности **21.05.04 «Горное дело**

Специализация:

Подземная разработка пластовых месторождений

Открытые горные работы

Форма обучения: заочная

Нерюнгри 2015

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.04 Управление состоянием массива горных пород**

(код, наименование дисциплины)

составлена проф. д.т.н. Гриб Н.Н.

(фамилия, имя отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Горное дело»
(наименование обеспечивающей кафедры)

17.03. 2015г. протокол № 15

Ответственный за учебно-методическую работу на кафедре Барина /Барина Н.В./

Заведующий кафедрой ГД Гриб /Гриб Н.Н./

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

Экспертная комиссия:

1. Специалист УМО Санникова /Санникова С.Р./

2. Представитель выпускающей кафедры Редлих /Редлих Э.Ф./

3. Заведующий библиотекой Гошанская /Гошанская И.С./

Рабочая программа утверждена на заседании УМС ТИ (ф) СВФУ.

Протокол № 7 от 26.03 2015г.

Председатель УМС ТИ (ф) СВФУ Меркель /Меркель Е.В. /



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.Гриб

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

1. Методист УМО по учебно-методической работе  /С.Р.Санникова
2. Представитель выпускающей кафедры  / Е.Д.Редник

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. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1. Цели освоения дисциплины

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.

1.2 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

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Управление состоянием массива» относится к базовой части.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины «Управление состоянием массива».

Таблица 1

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов, тем, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины
1.	Физика горных пород	Геомеханические процессы, происходящие в горных массивах под влиянием горных работ. Деформирование и разрушение горных пород.
2.	Маркшейдерия	Слежение за устойчивостью пород. Оптические приборы.
3.	Геомеханика	Разрушаемость горных пород. Физико-механические горных пород.
4.	Геология	Структура мировой добычи минерального сырья. Виды добываемых твердых полезных ископаемых

Она является дисциплиной, формирующей у студентов общее представление о различных аспектах управления состоянием массива. При ее изучении студент знакомится со всем спектром задач по состоянию массива горных работ, управлению массива. Сформировавшиеся знания и умения по курсу «Управление состоянием массива» применяются и используются во всех последующих курсах горных дисциплин, имеющих целью воспитать знающих горных инженеров, способных к полноценной самостоятельной производственной и научной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

3.1. Специализация открытые горные работы

Освоение дисциплины направлено на формирование у выпускника следующих общепрофессиональных компетенций:

- способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);

- 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).

- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ(ПК-20).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Таблица 2

№ п/п	Освоение дисциплины	Компетенции		
		ОПК-8	ОПК-9	ПК-20
1	Знать:			
1.1	- строение массива;	+	+	
1.2	-оценку состояния массива;	+	+	
1.3	-теоретические и практические основы управления массивом;	+	+	
1.4	-технологии управления массивом;	+	+	+
1.5	-эффективность управления массивом.	+	+	+
2	Уметь:			
2.1	- определять области влияния горных пород;	+	+	
2.2	- выбирать способы погашения пустот;	+	+	
2.3	- обосновать прочностные искусственных массивов;	+	+	
2.4	-оценивать геомеханическую опасность технологий ;	+	+	+
2.5	-оптимизировать затраты на управление массивом.	+	+	+
3	Владеть:			
3.1	-оценкой динамики изменения состояния массива;	+	+	+
3.2	- моделированием порядка отработки.	+	+	

3.2. Специализация подземная разработка пластовых месторождений

Освоение дисциплины направлено на формирование у выпускника следующих общепрофессиональных компетенций:

- умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в

установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20);

- владением навыками оценки достоверности и технологичности обработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых (ПСК-1-1);

- способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда (ПСК-1-4);

- владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых (ПСК-1-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Таблица 3

№ п/п	Освоение дисциплины	Компетенции			
		ПК-20	ПСК-1-1	ПСК-1-4	ПСК-1-5
1	Знать:				
1.1	- строение массива;	+	+	+	+
1.2	-оценку состояния массива;	+	+	+	+
1.3	-теоретические и практические основы управления массивом;	+	+	+	+
1.4	-технологию управления массивом;	+	+	+	+
1.5	-эффективность управления массивом.	+	+	+	+
2	Уметь:				
2.1	- определять области влияния горных пород;	+	+	+	+
2.2	- выбирать способы погашения пустот;	+	+	+	+
2.3	- обосновать прочностные искусственных массивов;	+	+	+	+
2.4	-оценивать геомеханическую опасность технологий ;	+	+	+	+
2.5	-оптимизировать затраты на управление массивом.	+	+	+	+
3	Владеть:				
3.1	-оценкой динамики изменения состояния массива;	+	+	+	+
3.2	- моделированием порядка отработки.	+	+	+	+

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Специализация открытые горные работы

Выписка из учебного плана 3-С-ГД-15(6,5).

Таблица 4

Семестр	Всего трудоемкость		Всего ауд.	Из них				СРС	Форма текущей аттестации (контрольные, расчетно-графические работы, эссе)	Форма промежуточной аттестации, зачет/дифференцированный зачет/экзамен	Учебные занятия, проводимые в интерактивной форме, час.
	в ЗЕТ	в час.		Лекц.	Лабор.	Практ.	КСР				

4		2	2	2							
5	4	144	12	4		8	6	115	Контрольная работа	Экзамен(9ч)	2л2пр

4.2. Специализация подземная разработка пластовых месторождений

Выписка из учебного плана 3-С-ГД-15(6,5).

Таблица 4

Семестр	Всего трудоемкость		Всего ауд.	Из них				СРС	Форма текущей аттестации (контрольные, расчетно-графические работы, эссе)	Форма промежуточной аттестации, зачет/дифференцированный зачет/экзамен	Учебные занятия, проводимые в интерактивной форме, час.
	в ЗЕТ	в час.		Лекц.	Лабор.	Практ.	КСР				
4		2	2	2							
5	4	144	12	4		8	6	115	Контрольная работа	Экзамен(9ч)	2л2пр

5. Разделы дисциплины, виды учебной работы, формы и сроки текущего контроля успеваемости студентов

Таблица 5

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Пр	КСР	СРС	Сум	
1	Установочная лекция	4	2	-		-	2	Краткое введение в дисциплину.
2	Лекция Перспективы развития горных технологий. Сведения о массивах горных пород. Оценка состояния массива. Теоретические основы управления массивом. ПР1 Определение области влияния горных пород.	5	2	4		50	56	Оформление и подготовка к защите ПР1.

3	Лекция Практика управления массивом. Технологии управления массивом. Эффективность управления массивом. Лабораторные определения параметров управления массивом. ПР2 Обоснование прочности искусственных массивов.	5	2	4	50	56	Оформление и подготовка к защите ПР2.
5	Контрольные работы				6	15	21
6	экзамен						9
	Итого по дисциплине:		6	8	6	115	144

6.Образовательные технологии

Предусмотрено использование интерактивных форм обучения

Таблица 6

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	ЛК	ПР	СРС
Дискуссия	х	х	
IT-методы	х		х
Командная работа	х	х	х
Разбор кейсов		х	
Опережающая СРС	х	х	х
Индивидуальное обучение		х	х
Проблемное обучение		х	х
Обучение на основе опыта		х	х

Активные/интерактивные технологии, используемые в образовательном процессе

Таблица 7

Раздел	Семестр	Используемые активных/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	5	Лекция-презентация «Концепция погашения пустот»	2л
3	5	Практическая работа «Обоснование прочности искусственных массивов»	2пр
Итого:			4

Минимум содержания образовательной программы:

управления массивом, методы исследования, геомеханика, целик, пролеты обнажений пород, погашение пустот, активация, экологическая эффективность.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1 Виды контроля успеваемости и форма организации самостоятельной работы студентов.

В рамках дисциплины «Управление состоянием массива» осуществляются

следующие виды контроля успеваемости студентов:

5 семестр

- текущий, который предназначен для управления усвоением знаний, умений и навыков студентов, формами текущего контроля являются защита практических (ПР№1,2);

- экзамен.

7.2 Балльно-рейтинговая система

Таблица 8

№	Форма СРС	Время на подготовку / выполнение (час)	Баллы	Примечание
1	Оформление и подготовка к защите ПР№1,2	2ч.х30=60 час.	2.х 20б=40б.	Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ.
2	Анализ теоретического материала	35ч.		
3	Контрольная работа	15ч.	30	МУ к к.р.
4	Подготовка к экзамену и сдача экзамена	9ч.	30	минимум 45б.
	Итого за семестр	115ч.+9ч.(э)	100	

7.3 Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Паспорт фонда оценочных средств

7.3.1. Специализация открытые горные работы

Таблица 9

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства согласно учебному плану
1	Перспективы развития горных технологий. Сведения о массивах горных пород. Оценка состояния массива. Теоретические основы управления массивом.	ОПК-8 ОПК-9 ПК-20	<i>Знать</i> перспективы развития горных технологий; сведения о массивах горных пород. <i>Иметь представление</i> о оценке состояния массива; теоретических основах управления массивом.	Защита практической работы. экзамен
2	Практика управления массивом. Технологии управления массивом. Эффективность управления массивом. Лабораторные определения параметров управления массивом.		<i>Знать</i> практику управления массивом; технологию управления массивом. <i>Владеть</i> основами эффективности управления массивом; лабораторных определений параметров управления массивом.	Защита практических работ. экзамен

7.3.2. Специализация подземная разработка пластовых месторождений

Таблица 10

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства согласно учебному плану

1	Перспективы развития горных технологий. Сведения о массивах горных пород. Оценка состояния массива. Теоретические основы управления массивом.	ПК-20 ПКС-1.1 ПСК-1.4 ПСК-1.5	<i>Знать</i> перспективы развития горных технологий; сведения о массивах горных пород. <i>Иметь представление</i> о оценке состояния массива; теоретических основах управления массивом.	Защита практической работы. экзамен
2	Практика управления массивом. Технологии управления массивом. Эффективность управления массивом. Лабораторные определения параметров управления массивом.		<i>Знать</i> практику управления массивом; технологию управления массивом. <i>Владеть</i> основами эффективности управления массивом; лабораторных определений параметров управления массивом.	Защита практических работ. экзамен

7.3.3. Оценочные средства по дисциплине (модулю)

7.3.3.1 Контрольные вопросы к защите практических работ

Практическая работа №1

1. Степень опасности разрушения.
2. Разрушение массивов.
3. Коэффициент крепости.
4. Незалеченные зоны дробления пород.
5. Угол падения разрывного нарушения.
6. Коэффициент запаса устойчивости плоского обнажения.

Практическая работа №2

1. Рудное тело.
2. Заклинившиеся блоки.
3. Толщина несущего слоя.
4. Прочность горных пород.
5. Плоская кровля.

Критерии оценки практических работ: Специализация открытые горные работы

Таблица 11

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-8 ОПК-9 ПК-20	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.	20
	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.	16
	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	12
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность	минимальный балл <50%

	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	при отказе от ответа ноль баллов
--	---	----------------------------------

**Критерии оценки практических работ:
Подземная разработка пластовых месторождений**

Таблица 12

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-20 ПСК-1.1 ПСК-1.4 ПСК-1.5	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.	20
	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.	16
	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	12
	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	минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов

7.3.3.2 Контрольная работа

Примерные темы контрольной работы - Специализация открытые горные работы

1. Инженерные методы расчета. Оценка устойчивости откоса при плоской поверхности скольжения.
2. Инженерные методы расчета. Оценка устойчивости откоса при круглоцилиндрической или плавной криволинейной поверхности скольжения.
3. Инженерные методы расчета. Определение параметров борта карьера, сложенного горизонтальными или пологопадающими слоистыми породами.
4. Инженерные методы расчета. Расчет устойчивости откоса при наличии поверхностей ослабления.
5. Инженерные методы расчета. Учет фактора времени и вероятностного характера исходных данных.
6. Инженерные методы расчета. Учет дополнительных нагрузок на массив горных пород.

7. Инженерные методы расчета. Основы принятия решения о конструкции борта карьера.
8. Инженерные методы расчета. Расчет устойчивости отвала.
9. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Обеспечение устойчивости бортов при ведении буровзрывных работ.
10. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Устройства устойчивого профиля борта.
11. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Выбор последовательности отработки карьерного поля с учетом устойчивости откосов.
12. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Горные работы на оползневых участках.
13. Искусственное укрепление откосов. Механические способы укрепления откосов.
14. Искусственное укрепление откосов. Упрочнение массива горных пород и изоляция откосов.
15. Методы обеспечения устойчивости отвалов. Подготовка поверхности основания отвалов.
16. Методы обеспечения устойчивости отвалов. Влияние технологии отсыпки отвалов на их устойчивость.
17. Роль воды в характере структурных связей горных пород.
18. Простейшие методики предварительного расчета водопритоков к карьерным и дренажным системам.
19. Задачи дренажа и его значение для горных работ.
20. Значение дренажа для обеспечения устойчивости откосов.
21. Технические средства осушения.
22. Классификация месторождений по условиям осушения.
23. Дренаж нерабочего борта карьера.
24. Дренаж рабочего борта карьера.
25. Дренаж подошвы карьера.
26. Дренаж пласта полезного ископаемого.
27. Дренаж разрезной траншеи.
28. Дренаж месторождения полезного ископаемого.
29. Дренаж внутренних отвалов.

**Критерии оценки контрольной работы:
Специализация открытые горные работы**

Таблица 13

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-8 ОПК-9 ПК-20	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.	30
	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.	24
	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	18
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не	минимальный балл <50%

	<p>осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа</p>	<p>при отказе от ответа ноль баллов</p>
--	---	---

**Примерные темы контрольной работы - Специализация подземная
разработка пластовых месторождений**

1. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Взаимодействие целиков тс вмещающими породами.
2. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Напряженное состояние и несущая способность целиков.
3. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Запас прочности целиков.
4. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков по методу Турнера-Шевякова.
5. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков при наклонном залегании полезного ископаемого.
6. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков при крутом падении полезного ископаемого.
7. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков на основе гипотезы свода давления.
8. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Особенности расчета целиков при слоистом строении налегающих толщ.
9. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Особенности расчета высоких целиков.
10. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет междуэтажных целиков.
11. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Основные положения определения устойчивых пролетов камер.
12. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Определение пролета камеры на основе гипотезы свода.
13. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Определение пролетов камер при слоистом строении камер.
14. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Определение устойчивости обнажений при разработке наклонных и крутопадающих месторождений.
15. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Укрепление кровли камер анкерной крепью.
16. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Погашение целиков и ликвидация пустот.
17. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Правила безопасного ведения работ при камерных системах разработки.
18. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Поддержание магазинированной рудой.
19. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Закладка выработанного пространства.
20. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Применение твердеющей монолитной закладки.
21. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Механические свойства массивов из твердеющих смесей.
22. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Инъекционный метод создания искусственного массива.
23. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Распределение напряжений на искусственный и рудный массивы при применении твердеющей

- закладки.
24. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Нормативная прочность закладочного материала.
 25. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Влияние взрывных работ на искусственный массив.
 26. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Поддержание очистного пространства крепью.
 27. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Упрочнение массива горных пород химическими составами.
 28. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Факторы, определяющие характер сдвижения и обрушения пород.
 29. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Сохранение устойчивого состояния земной поверхности при разработке месторождений.
 30. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Закономерности сдвижения горных пород.
 31. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Последовательность обрушения пород.
 32. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Шаг обрушения пород.
 33. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Взаимосвязь обрушения пород с опорным давлением.
 34. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Снижение и предотвращение вредного воздействия опорного давления.
 35. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Предотвращение вредного влияния сдвижения пород на защищаемые объекты.

**Критерии оценки контрольной работы:
Подземная разработка пластовых месторождений**

Таблица 14

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-20 ПСК-1.1 ПСК-1.4 ПСК-1.5	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.	30
	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.	24
	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	18
	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	минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов

7.3.3.3. Вопросы к экзамену

Специализация открытые горные работы

1. Физико-механические свойства горных пород.
2. Плотностные свойства горных пород.
3. Деформационные свойства горных пород.
4. Горнотехнические свойства горных пород.
5. Физико-механические свойства массива горных пород.
6. Трещиноватость массива горных пород.
7. Прочность массива горных пород.
8. Деформируемость массива горных пород.
9. Изменение состояния массива горных работ при ведении открытых горных работ.
10. Оползни бортов карьеров.
11. Деформация бортов карьеров под влиянием воды.
12. Осыпи, просадки, осадки бортов карьеров.
13. Оползни отвалов.
14. Технологические последствия оползневых деформаций.
15. Расчет устойчивости методом предельного напряженного состояния. Исходные данные необходимые для расчета. Способы получения исходных данных для расчета.
16. Расчет устойчивости методом предельного напряженного состояния. Коэффициент запаса устойчивости.
17. Расчет устойчивости методом предельного напряженного состояния. Расчет откоса вогнутого профиля.
18. Расчет устойчивости методом предельного напряженного состояния. Расчет откосов выпуклого профиля.
19. Расчет устойчивости методом предельного напряженного состояния. Расчет откосов плоского профиля.
20. Инженерные методы расчета. Оценка устойчивости откоса при плоской поверхности скольжения.
21. Инженерные методы расчета. Оценка устойчивости откоса при круглоцилиндрической или плавной криволинейной поверхности скольжения.
22. Инженерные методы расчета. Определение параметров борта карьера, сложенного горизонтальными или пологопадающими слоистыми породами.
23. Инженерные методы расчета. Расчет устойчивости откоса при наличии поверхностей ослабления.
24. Инженерные методы расчета. Учет фактора времени и вероятностного характера исходных данных.
25. Инженерные методы расчета. Учет дополнительных нагрузок на массив горных пород.
26. Инженерные методы расчета. Основы принятия решения о конструкции борта карьера.
27. Инженерные методы расчета. Расчет устойчивости отвала.
28. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Обеспечение устойчивости бортов при ведении буровзрывных работ.
29. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Устройства устойчивого профиля борта.
30. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Выбор последовательности отработки карьерного поля с учетом устойчивости откосов.
31. Обеспечение устойчивости откосов при производстве горных работ. Горные работы на оползневых участках.
32. Искусственное укрепление откосов. Механические способы укрепления откосов.
33. Искусственное укрепление откосов. Упрочнение массива горных пород и изоляция

- откосов.
34. Методы обеспечения устойчивости отвалов. Подготовка поверхности основания отвалов.
 35. Методы обеспечения устойчивости отвалов. Влияние технологии отсыпки отвалов на их устойчивость.
 36. Роль воды в характере структурных связей горных пород.
 37. Простейшие методики предварительного расчета водопритоков к карьерным и дренажным системам.
 38. Задачи дренажа и его значение для горных работ.
 39. Значение дренажа для обеспечения устойчивости откосов.
 40. Технические средства осушения.
 41. Вопросы охраны и рационального использования подземных вод в горнодобывающих районах.
 42. Классификация месторождений по условиям осушения.
 43. Дренаж нерабочего борта карьера.
 44. Дренаж рабочего борта карьера.
 45. Дренаж подошвы карьера.
 46. Дренаж пласта полезного ископаемого.
 47. Дренаж разрезной траншеи.
 48. Дренаж месторождения полезного ископаемого.
 49. Дренаж внутренних отвалов.
 50. Порядок организации поверхностного и внутрикарьерного стоков.

Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса.

**Критерии оценки контрольной работы:
Специализация открытые горные работы**

Таблица 15

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-8 ОПК-9 ПК-20	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.	30
	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.	24
	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	18
	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	минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов

Специализация подземная разработка пластовых месторождений

1. Массив горных пород и его свойства. Основные механические свойства горных пород.
2. Массив горных пород и его свойства. Структурные нарушения массива горных пород.
3. Массив горных пород и его свойства. Оценка трещиноватости массива горных пород.
4. Массив горных пород и его свойства. Определение величины структурного ослабления пород.
5. Массив горных пород и его свойства. Напряженное состояние массива горных пород.
6. Массив горных пород и его свойства. Определение напряжений в нетронутом массиве.
7. Массив горных пород и его свойства. Влияние горных пород на напряженно-деформированное состояние массива горных пород.
8. Массив горных пород и его свойства. Влияние глубины на изменение свойств горных пород.
9. Массив горных пород и его свойства. Влияние температурных, гидрогеологических и газодинамических условий на состояние массива горных пород.
10. Массив горных пород и его свойства. Способы управления состоянием массива горных пород.
11. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Взаимодействие целиков с вмещающими породами.
12. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Напряженное состояние и несущая способность целиков.
13. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Запас прочности целиков.
14. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков по методу Турнера-Шевякова.
15. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков при наклонном залегании полезного ископаемого.
16. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков при крутом падении полезного ископаемого.
17. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет целиков на основе гипотезы свода давления.
18. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Особенности расчета целиков при слоистом строении налегающих толщ.
19. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Особенности расчета высоких целиков.
20. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Расчет междуэтажных целиков.
21. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Основные положения определения устойчивых пролетов камер.
22. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Определение пролета камеры на основе гипотезы свода.
23. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Определение пролетов камер при слоистом строении камер.
24. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Определение устойчивости обнажений при разработке наклонных и крутопадающих месторождений.
25. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Укрепление кровли камер анкерной крепью.
26. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Погашение

- целиков и ликвидация пустот.
27. Поддержание подработанного массива горных пород целиками. Правила безопасного ведения работ при камерных системах разработки.
 28. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Поддержание магазинированной рудой.
 29. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Закладка выработанного пространства.
 30. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Применение твердеющей монолитной закладки.
 31. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Механические свойства массивов из твердеющих смесей.
 32. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Инъекционный метод создания искусственного массива.
 33. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Распределение напряжений на искусственный и рудный массивы при применении твердеющей закладки.
 34. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Нормативная прочность закладочного материала.
 35. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Влияние взрывных работ на искусственный массив.
 36. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Поддержание очистного пространства крепью.
 37. Искусственные способы поддержания выработанного пространства. Упрочнение массива горных пород химическими составами.
 38. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Факторы, определяющие характер сдвижения и обрушения пород.
 39. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Сохранение устойчивого состояния земной поверхности при разработке месторождений.
 40. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Закономерности сдвижения горных пород.
 41. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Последовательность обрушения пород.
 42. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Шаг обрушения пород.
 43. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Взаимосвязь обрушения пород с опорным давлением.
 44. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Снижение и предотвращение вредного воздействия опорного давления.
 45. Управление горным давлением посредством обрушения пород. Предотвращение вредного влияния сдвижения пород на защищаемые объекты.
 46. Опасные проявления горного давления и способы борьбы с ними. Горные удары и условия их возникновения.
 47. Опасные проявления горного давления и способы борьбы с ними. Классификация горных ударов.
 48. Опасные проявления горного давления и способы борьбы с ними. Механизм горного удара.
 49. Опасные проявления горного давления и способы борьбы с ними. Прогнозирование горных ударов.
 50. Опасные проявления горного давления и способы борьбы с ними. Предотвращение горных ударов на различных стадиях отработки месторождения.
 51. Опасные проявления горного давления и способы борьбы с ними. Внезапные выбросы пород и газа.
 52. Опасные проявления горного давления и способы борьбы с ними. Внезапные

прорывы воды.
 Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса.

Критерии оценки: Специализация подземная разработка пластовых месторождений

Таблица 16

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-20 ПСК-1-1 ПСК-1-4 ПСК-1-5	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.	30
	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.	24
	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	18
	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	минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Управление состоянием массива», включающий методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

<http://moodle.nfygu.ru>

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 17

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ	Кол-во студ
Основная литература				
1	Голик В.И. Управление состоянием массива: учеб. для студентов вузов / В. И. Голик, Т. Т. Исмаилов. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2005. - 375 с. : ил.	МО и Н РФ	6	40
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.	МО и Н РФ	36	40
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.	МО и Н РФ	10	40
Дополнительная литература				
1	Баклашов И.В. Деформирование и разрушение породных массивов / И. В. Баклашов. - Москва: Недра, 1988. - 271 с. : ил.	МО и Н РФ	2	40

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».

8.4. 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 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
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>

5. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 15

№ 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)
1.	Управление состоянием массива	ПР, Л	каб. А 402 А511	Видеоролики, презентации ИВМ, ДВТ, комплексы, Атласы чертежей Руководство по эксплуатации.