

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рукович Александр Владимирович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.11.2021 18:31:58  
Уникальный программный ключ:  
f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

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.Б.36 Горные машины и оборудование**

для программы специалитета  
по специальности **21.05.04 Горное дело**  
Направленность программы: **специализация**  
**Подземная разработка пластовых месторождений**  
гр. З-С-ГД-19(6,5)  
Форма обучения –заочная

Автор: Редлих Э.Ф.. ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО И.о.Заведующий кафедрой разработчика  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ОДОБРЕНО И.о.Заведующий выпускающей кафедры  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / Санникова С.Р./ « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>8</u> от « <u>29</u> » <u>05</u> 2019 г.	Зав. библиотекой  / Сокольникова О.В. « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.	

Нерюнгри 2019

## 1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

### Б1.Б.35.02 Управление состоянием массива горных пород

Трудоемкость 3з.е.

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

**Основными целями** изучения дисциплины «Управление состоянием массива горных пород» студентами, обучающимися по специальности 21.05.04 «Горное дело» являются: 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 подземном строительстве.

В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента давать общую оценку протекания физических процессов протекающих в массиве горных пород.

Для выполнения специалистами проектной деятельности дисциплина дает основу грамотного подхода к разработке массива горных пород на основе его управления, обоснованию технической, экологической безопасности и экономической эффективности горных работ.

Для научно-исследовательской деятельности знание дисциплины «Управление состоянием массива горных пород» позволяет обоснованно подходить к выполнению экспериментальных и лабораторных исследований, подготовке технических отчетов.

Для ведения организационно-управленческой деятельности дисциплина учит умению проводить технико-экономический анализ с обоснованием принимаемых решений.

*Краткое содержание:*

Перспективы развития горных технологий, сведения о массивах горных пород, оценка состояния массива, теоретические основы управления массивом, оценка состояния массива, теоретические основы управления массивом, методы управления устойчивостью бортов карьеров и отвалом, практика управления массивом, технологии управления массивом, эффективность управления массивом, управление геомеханическими процессами при проведении выработок и строительстве подземных сооружений.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; ОПК-5 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности; ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; ПК-2 - владением методами рационального и комплексного	<i>Должен знать:</i> - строение массива; - оценку состояния массива; - теоретические и практические основы управления массивом; - технологию управления массивом; - эффективность управления массивом; <i>Должен уметь:</i> - определять области влияния горных пород;

<p>освоения георесурсного потенциала недр; ПК-20</p> <p>- 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;</p> <p>ПСК – 1-1</p> <p>- владением навыками оценки достоверности и технологичности обработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых;</p> <p>ПСК-1-4</p> <p>- способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда;</p> <p>ПСК – 1-5</p> <p>- владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать способы погашения пустот;</li> <li>- обосновать прочностные искусственных массивов;</li> <li>- оценивать геомеханическую опасность технологий;</li> <li>- использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;</li> <li>- использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;</li> <li>- оптимизировать затраты на управление массивом.</li> </ul> <p><i>Должен владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценкой динамики изменения состояния массива;</li> <li>- моделированием порядка обработки.</li> </ul>
--	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.35.02	Управление состоянием массива горных пород	12	Б1.Б.18 Физика. Б1.Б.19 Химия. Б1.Б.28 Геология Б1.Б. 32 Основы горного дела Б1.Б.35.03 Процессы ПГР	Б1.Б.35.01 Проектирование шахт Б2.Б.07(Пд) Производственная преддипломная практика для выполнения ВКР Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

### 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 3-С-ГД-19(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.35.02 Управление состоянием массива горных пород	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	12	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Контрольная работа, РГР, семестр выполнения	А	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	<b>108</b>	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	14	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции).	2/2	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	6	-
- лабораторные работы.	-	-
- практикумы.	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации).	4	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах).</b>	<b>90</b>	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане).</b>	<b>4</b>	

---

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

**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)	
<b>11 семестр</b>											
Уст. лекция Введение в курс	2	2									-
<b>12 семестр</b>											
1. Оценка состояния массива.	15	2	-		-	-	-	-	-	-	15(ТР,ПР)
2. Методы управления устойчивостью бортов карьеров и отвалом.	17		-	2	-	-	-	-	-	-	15(ТР,ПР)
3. Эффективность управления массивом.	19		-	2	-	-	-	-	-	-	15(ТР,ПР)
4. Управление геомеханическими процессами при проведении выработок и строительстве подземных сооружений.	17		-	2	-	-	-	-	-	-	15(ТР,ПР)
Контрольная работа	34									4	30
Зачет	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>90(4з)</b>

Примечание: ПР –практические работы; ТР- теоретическая подготовка; КР – выполнение контрольной работы; РГР – расчетно-графическая работа.

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### 12 семестр

##### Тема1.Оценка состояния массива.

*Перспективы развития горных технологий. Сведения о массивах горных пород. Характеристика массива. Оценка состояния массива. Теоретические основы управления массивом. Теоретические основы управления массивом. Модель массива горных пород. Напряженное состояние массива в естественных условиях.*

##### Тема2.Методы управления устойчивостью бортов карьеров и отвалом.

*Практика управления массивом. Технологии управления массивом. Методы исследования проявления горного давления.*

##### Тема3.Эффективность управления массивом.

*Управление горным давлением в очистных забоях. Мероприятия по первой осадки кровли. Расчет параметров призабойной крепи. Расчет параметров специальной крепи. Проверка механизированной крепи. Горное давление в лавах.*

##### Тема7.Управление геомеханическими процессами при проведении выработок и строительстве подземных сооружений.

*Снижение горного давления при подземной разработке. Влияние горно-геологических и горнотехнических факторов на проявление горного давления в очистных забоях.Разработка сближенных пластов. Управление кровлей в очистных забоях. Управление трудноуправляемыми кровлями. Управление напряженно-деформированным состоянием массива в окрестностях подготовительных выработок. Охрана примыкающим к лавам выработок. Охрана подготовительных выработок. Выбор типа, параметров крепи.*

#### 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 дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1. Оценка состояния массива.	12	Лекции- презентации Самопрезентации по данной теме	2л
4.Расчет параметров призабойной крепи		Практические-презентации	1пр
5.Управление кровлей в очистных забоях		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	1пр
Итого:			2л2пр

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

##### 4.1 СодержаниеСРС

Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
<i>Введение. Основные понятия и определения</i> 1. Оценка состояния массива	Подготовка и выполнение практических работ	15	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)

2. Методы управления устойчивостью бортов карьеров и отвалом	Подготовка и выполнение практических работ	15	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Консультация по практическим работам (аудит.СРС)
3. Эффективность управления массивом	Подготовка и выполнение практических работ	15	
4. Управление геомеханическими процессами при проведении выработок и строительстве подземных сооружений	Подготовка и выполнение практических работ	15	
Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	30	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС)
Зачет		4	
<b>Итого</b>		<b>90(4)</b>	

#### 4.2 .1 Практические работы

Наименование работы	Трудоемкость, час.
1.Определение области влияния горных пород.	10
2.Обоснование прочности искусственных массивов.	10
3. Расчет устойчивости выработки профиля методом алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения.	10
4.Расчет устойчивости выработки профиля методом алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения.	10

#### Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПСК-1-4 ПСК-1-5 ПСК-1.1 ОПК-4 ОПК-5	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.Ответ содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в работе, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	15балл
ПК-2 ПК-1 ПК-20	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.Ответ содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в работе, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	12 балл
	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.. Алгоритм решения нарушен.	9 балл
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими	0 (ноль)

	указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Работа выполнена с ошибками и требует доработки..	баллов
--	---	--------

### 4.3. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется по вариантам (21 вариант). Каждый вариант контрольной работы содержит 6 задач.

*Примеры вариантов работы:*

#### ВАРИАНТ 1

##### *Основные параметры выработок*

Основные параметры выработок определяются:

- углы выработок на момент погашения: устойчивостью разрабатываемых горных пород и конструкцией стен выработок;
- конечная глубина выработки: мощностью залежи полезного ископаемого, мощностью вскрышных пород и граничным коэффициентом вскрыши (аналитическим методом);
- размеры выработки по простиранию и вкрест простирания по подошве: параметрами залежи полезного ископаемого или техническими характеристиками применяемого горного и горно-транспортного оборудования;
- размеры выработки по простиранию и вкрест простирания на уровне поверхности: размерами в плане, глубиной и углами откоса на момент погашения;
- запасы полезного ископаемого, объемы вскрышных пород и общий объем горной массы в контурах: параметрами залежи полезного ископаемого, глубиной и углами выработки, размерами по простиранию и вкрест простирания по дну и по поверхности;
- параметры отвала и его элементов: объемами и коэффициентом разрыхления вскрышных пород, устойчивостью откосов, высотой яруса, числом ярусов, площадью отведенной под отвалы и др.

##### *Система разработки*

Параметры элементов системы разработки определяются:

- углы откоса выработки: устойчивостью разрабатываемых горных пород;
- высота выработки, ширина, ширина рабочей площадки и длина блока: физико-механическими свойствами разрабатываемых горных пород, строением залежи полезного ископаемого и техническими характеристиками принятых горных и транспортных машин.

##### *Вскрытие выработки*

Параметры вскрывающих и разрезных выработок определяются:

- углы откоса: устойчивостью разрабатываемых горных пород;
- глубина: параметрами элементов принятой системы разработки;
- продольный уклон и ширина основания: параметрами применяемого горного и транспортного оборудования;
- длина в плане: уклоном для капитальных выработок и объемом подготавливаемых к выемке запасов;
- строительный объем: длиной, глубиной выработки.



### Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПСК-1-4 ПСК-1-5 ПСК-1.1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2 ПК-1 ПК-20	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.Ответ содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в работе, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	40балл
	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.Ответ содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в работе, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	32балл
	1.Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 2.. Алгоритм решения нарушен.	24 балл
	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: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
Испытания / Формы СРС	Время, час			
12 семестр				
Практические работы	4x10ч.=40ч.	36б	15б.х4=60б.	Оформление в соответствии с МУ
Анализ теоретического материала	20час.			
Контрольная работа	1x30ч.=30ч.	24б	40б.х1=40б.	
Зачет	4ч.	-	-	
Итого:	90(4з)час	60б.	100б.	Минимум 60 баллов

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

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ(ф) СВФУ, количество экземпляров	Допуск в ЭБС	Кол-во Студ.
1	<b>Основная литература</b>				20
	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, 2015. - 375 с. : ил.	УМО ВО		<a href="https://www.biblio-online.ru/book/82DC73D6-8033-49E9-AFB5-70DE4E9C7AC8">https://www.biblio-online.ru/book/82DC73D6-8033-49E9-AFB5-70DE4E9C7AC8</a> (ЭБС ЮРАЙТ)	
	2. Гальперин А.М. Геомеханика открытых горных пород: учеб.для студ. вузов / А. М. Гальперин. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2013. - 473 с. : ил.	УМО ВО		<a href="https://www.biblio-online.ru/book/113837CE-BDDD-4E79-A4FA-B30D63956946">https://www.biblio-online.ru/book/113837CE-BDDD-4E79-A4FA-B30D63956946</a> (ЭБС ЮРАЙТ)	
	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, 2010. - 438 с. : ил.	УМО ВО		<a href="https://www.biblio-online.ru/book/0F27B612-D9AB-42AB-9FF5-F7A51E849C7A">https://www.biblio-online.ru/book/0F27B612-D9AB-42AB-9FF5-F7A51E849C7A</a> (ЭБС ЮРАЙТ)	
2	<b>Дополнительная литература</b>				20
	1. Баклашов И.В. Деформирование и разрушение породных массивов / И. В. Баклашов. - Москва: Недра, 1988. - 271 с. : ил.				
3.	<b>Периодические журналы</b>				20
	«Горный журнал»	ежегодно			
	«Горное дело»	ежегодно			

*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](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>

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

№ 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.	Оценка состояния массива.	Лекция, практические занятия	A402 A511	Проектор, презентации, Схемы компьютер
2.	Методы управления устойчивостью бортов карьеров и отвалом.	Лекция, практические занятия		
3.	Эффективность управления массивом.	Лекция, практические занятия		
4	Управление геомеханическими процессами при проведении выработок и строительстве подземных сооружений.	Лекция, практические занятия		

#### **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, AutoCad, Excel, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем  
<http://www.mining-enc.ru/>

