

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем комплексного освоения недр
Российской академии наук



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы управления геомеханическими процессами

Направление подготовки

21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Направленность подготовки

Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика
и горная теплофизика

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная, заочная**

Вид промежуточного контроля: _____ зачет _____

Москва 2016

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебного плана ИПКОН РАН по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых направленности «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Автор(ы): проф., д.т.н. Викторов С.Д., проф., д.т.н. Иофис М.А.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на Ученом совете протокол №1/16 от 20.04.2016

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов целостного представления о методах управления геомеханическими процессами, направленными на повышение безопасности и эффективности комплексного освоения недр Земли.

Задачами освоения дисциплины являются приобретение следующих знаний и умений:

1. Проводить анализ развития геомеханических процессов при действующей системах разработки на горных предприятиях

2. Выбирать наиболее эффективную методику управления геомеханическими процессами на горных предприятиях, позволяющую повысить безопасность ведения горных работ, обеспечить сохранность разрабатываемых запасов и уменьшить величину их потерь.

3. Устанавливать зависимости развития геомеханических процессов от основных влияющих факторов и разрабатывать на их основе способы управления этими процессами, позволяющих повысить безопасность ведения горных работ и снизить потери полезного ископаемого.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1).

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью осуществлять исследования структуры, свойств и состояния горных пород в лабораторных и натуральных условиях (ПК-1);

способностью исследовать и прогнозировать геомеханические условия, условия разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики (ПК-2);

способностью прогнозировать устойчивость конструктивных элементов систем разработки и опасные динамические явления в массиве при ведении горных работ и в подземном строительстве (ПК-3);

готовностью осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование геомеханических условий, условий разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики (ПК-4);

владением инструментальными и программными средствами реализации и средствами исследования геомеханики, разрушений горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики (ПК-5);

способностью обоснования технических решений и критериев их оценки при выборе методов и средств изучения геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики (ПК-6).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся будут

знать: методы управления геомеханическими процессами, направленными на повышение безопасности и эффективности комплексного освоения недр Земли;

зависимости развития геомеханических процессов от основных влияющих факторов и разрабатывать на их основе способы управления этими процессами, позволяющих повысить безопасность ведения горных работ и снизить потери полезного ископаемого.

уметь: проводить анализ развития геомеханических процессов при действующей системах разработки на горных предприятиях; выбирать наиболее эффективную методику управления геомеханическими процессами на горных предприятиях, позволяющую повысить безопасность ведения горных работ, обеспечить сохранность разрабатываемых запасов и уменьшить величину их потерь; производить количественную оценку устойчивости породных массивов; проектировать мероприятия по направленному воздействию на состояние массивов горных пород.

владеть: навыками организации научно-исследовательских работ; разработкой проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к обязательным вариативной части программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.) или 72 академических часа (час), в том числе 16 часов аудиторных занятий и 56 часов самостоятельной работы.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: геология, математика, физика, химия, основы горного дела, теоретическая механика, сопротивление материалов, геомеханика, проектирование горных предприятий и др.; специальные дисциплины: проблемы горной науки и производства.

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

3.1. Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоёмкость, акад. Час
Аудиторные занятия, в том числе:	16
Лекционные занятия (ЛЗ)	9
Семинары (С)	6
Индивидуальные консультации (К)	1
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	56
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	56
Всего:	72

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятельной работы*)	
		всего	очная форма обучения							
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Общие сведения о методах управления геомеханическими процессами при освоении недр Земли. Управление состоянием карьерных откосов.	23	3	-	-	2			18	ИЗ
2	Классификация способов укрепления горных пород и условия их применения. Методы управления деформационными процессами связанные с изменением схемы вскрытия месторождения.	24	3	-	-	2	1		18	
3	Управление геомеханическими процессами в условиях взаимного влияния горных пород	25	3	-	-	2			20	
	Итого:	72	9	-	-	6	1		56	

*) формы самостоятельной работы из таблицы 1

Примечание: ЛЗ – лекционное занятие, НПЗ – научно-практические занятия, ИЛЗ – исследовательские лабораторные занятия работа, С – семинары, К – индивидуальные консультации; СР – самостоятельная работа обучающихся.

3.3. Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
1	1	Общие сведения о методах управления геомеханическими процессами при освоении недр Земли. Управление состоянием карьерных откосов.	3	О1-О5, Д1-Д3
2	2	Классификация способов укрепления горных пород и условия их применения. Методы управления деформационными процессами связанные с изменением схемы вскрытия месторождения.	3	О1-О5, Д1-Д3
3	3	Управление геомеханическими процессами в условиях взаимного влияния горных пород	3	О6-О9, Д1-Д3

Тематика исследовательско–практических (или семинарских) занятий

Таблица 4

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов	Литература
1	1	Расчет геомеханических параметров при опережающей отработки сближенных пластов	2	О1-О5, Д1-Д3
2	2	Графические построения	2	О1-О5, Д1-Д3
3	3	Анализ развития геомеханических процессов при действующих системах разработки на горных предприятиях	2	О6-О9, Д1-Д3
Итого:			6	

3.4. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 5

Таблица 5

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1	Общие сведения об оценке состояния массивов горных пород и геомеханических процессах, протекающих в них (лекция: активная форма – 2 часа)	5
2	Количественная оценка состояния массивов горных пород (лекция: активная форма – 2 часа) Расчет параметров состояния техногенных и природных массивов горных пород (исследовательские лабораторные занятия: активная форма – 4 часа)	5
3	Контроль состояния массивов горных пород (лекция: активная форма – 2 часа, семинар: активная форма – 1 час, интерактивная – 1 час).	5
Итого:		15

4. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 6

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение отдельных исследовательских заданий	1	5	1
	6	9	2
	7	10	4

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета.

5.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 7

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Устный опрос	Выбор метода управления геомеханическими процессами при освоении пластовых месторождений	5	1, 2, 3
Защита отчета по исследовательскому заданию	Геомеханический мониторинг на горном предприятии	14	1

5.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде **контрольных вопросов**.

Примерные контрольные вопросы:

1. Управление состоянием карьерных откосов.
2. Классификация методов управления геомеханическими процессами при подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых.
3. Классификация методов управления геомеханическими процессами при открытой и комбинированной системе разработке месторождений полезных ископаемых.
4. Особенности методов управления деформационными процессами, связанными с изменением схемы вскрытия, системы разработки и режима горных работ.
5. Методы управления геомеханическими процессами в сложных условиях разработки месторождения.
6. Управление деформационным и газодинамическим состоянием массива.

5. Образовательные технологии по дисциплине

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала, лабораторного оборудования и установок по темам, требующим иллюстрации механизмов разделения минералов, работы установок.
- использование стандартных компьютерных программ моделирования и расчета процессов и схем;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

Таблица 8

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
01	Викторов С.Д., Галченко Ю.П., Закалинский В.М., Рубцов С.К.	Разрушение горных пород сближенными зарядами.	Научтехлитиздат	2006
02	Викторов С.Д., Иофис М.А., Гончаров С.А.	Сдвигение и разрушение горных пород.	Наука	2005
03	Викторов С.Д., Еременко А.А., Закалинский В.М., Машуков И.В.	Технология крупномасштабной отбойки на удароопасных рудных месторождений Сибири. Новосибирск.	Наука	2005
04	Викторов С.Д., Галченко Ю.П., Закалинский В.М., Рубцов С.К.	Взрывное разрушение горных пород при разработке сложноструктурных месторождений.	Научтехлитиздат	2013
05	Чантурия В.А., Трубецкой К.Н., Викторов С.Д., Бунин И.Ж.	Наночастицы в процессах разрушения и вскрытия геоматериалов.	ИПКОН РАН	2006
06	Адушкин В.В., Спивак А.А.	Подземные взрывы.	Наука	2007
07	Копытов А.И., Масаев Ю.А., Першин В.В.	Взрывные работы в горной промышленности Новосибирск.	Наука	2013.
08	Кутузов Б.М.	Методы ведения взрывных работ	МГГУ	2007
09	Кушнеров П.И.	Безопасность взрывных работ на угольных шахтах и разрезах Кемерово	Кузбассвузиздат	2014

6.2 Дополнительная литература:

Таблица 9

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
Д1	Шемякин Е.И.	Динамические задачи теории упругости и пластичности.	ННЦГП- ИГД им. А.А.Скочинского.	2007
Д2	Латышев О.Г.	Разрушение горных пород.	Теплотехник	2007
Д3	Такранов Р.А., Жикин В.П.	Геомеханическое обеспечение буровзрывных работ на угольных карьерах.	Санкт- Петербург	2006

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лабораторное оборудование и установки.
2. Комплект мультимедийного оборудования