

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Утверждаю
Директор ИПКОН РАН,
проф., д. т. н.
В.Н. Захаров
11 марта 2015 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы и методы исследования геомеханических процессов

Отрасль науки: 25.00.00 – Науки о земле

Специальность: 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Наименование степени/квалификации – кандидат технических наук

МОСКВА 2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена на основе федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования, утвержденных 16 марта 2011 года (приказ Минобрнауки РФ №1365), паспорта и программы кандидатского экзамена по научной специальности 25.00.20 - «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Программу составили:

Д-р техн. наук, проф. Иофис М.А.

Канд. техн. наук, Гришин А.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на Ученом совете ИПКОН РАН
11.03.2015 г. (Протокол №4/15)

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов фундаментальных, специальных и прикладных знаний в области изучения геомеханических процессов, направленных на повышение эффективности и безопасности освоения недр.

Задачами освоения дисциплины являются приобретение следующих знаний и умений:

- Владения методами расчета геомеханических процессов;
- осуществлять работу по совершенствованию методик исследования геомеханических процессов, как в лабораторных, так и в натуральных условиях;
- осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию обосновывать параметры, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

Аспирант должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;

способностью анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты;

готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

владеть навыками организации научно-исследовательских работ;

готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

способностью разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов 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;

готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-

строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях.

способностью анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования;

способностью организовывать деятельность научных и производственных подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций;

Аспирант должен обладать следующими личностными компетенциями:

способностью к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения;

способностью к поиску правильных научных, технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность;

стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

умением критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;

критическим осмыслением накопленного опыта, готовностью изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности;

способностью анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы, самостоятельно формировать и отстаивать собственные мировоззренческие позиции;

пониманием и способностью анализировать экономические проблемы и процессы, быть активным субъектом экономической деятельности;

готовностью к социальному взаимодействию в различных сферах общественной жизни, к сотрудничеству и толерантности.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)*			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		лекции	практ. занятия	самост. работа	
Исследования геомеханических процессов в природных условиях. Разработка наблюдательной станции. Конструкция реперов. Методика измерений. Анализ данных полевых измерений. Визуальные наблюдения.	2	2		12	УО
Физическое и математическое моделирование. Методы физического моделирования. Основы теории подобия. Моделирование на эквивалентных материалах. Основы метода конечных элементов. Математическое моделирование в горном деле.	2	2		12	УО
Инструментальная база при изучении геомеханических процессов в лабораторных природных условиях. Современные маркшейдерские приборы. Стенды для производства моделирования на эквивалентных материалах. Современное программное обеспечение для моделирования геомеханических процессов на горном производстве.	2	2	4	12	УО, Пр.пр
Практика использования методов исследования геомеханических процессов. Изучения геомеханических процессов при открытом способе разработки месторождений. Изучения геомеханических процессов при открытом и комбинированном способах разработки месторождений.	2	2	4	12	УО, Пр.пр.
Зачет по вопросам лекционного курса				8	Комб.опр.
Итого:		8	8	56	

УО – устный опрос

Комб.опр. – комбинированный опрос

Пр.пр.- практическая проверка

Перечень тем практических занятий (8 часов)

– Физическое моделирование геомеханических процессов от проходки одиночной выработки с использованием эквивалентных материалов (6 часа).

– Моделирование устойчивости борта карьера с применением программного комплекса базирующегося на методе конечных элементов. (2 часа).

1. Вопросы к зачету:

1. Классификация геомеханических процессов при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
2. Виды деформаций карьерных откосов и отвалов.
3. Расчет параметров устойчивых уступов и бортов карьеров.
4. Механизм деформации и разрушения карьерных откосов
5. Классификация методов расчета устойчивости карьерных откосов.
6. Наблюдения за деформациями карьерных откосов.
7. Методы оценки эффективности противодеформационных мероприятий
8. Область и зоны сдвижения горных пород над и под очистными выработками.
9. Параметры процесса сдвижения горных пород и земной поверхности.
10. Наблюдения за сдвижением горных пород и земной поверхности.
11. Расчет величин сдвижений и деформаций горных пород и земной поверхности.
12. Методы физического моделирования горных процессов.
13. Основные методы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках.
14. Организация геомеханического мониторинга по контролю за состоянием массива и происходящими в нем деформационными процессами.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Певзнер М. Е., Иофис М. А., Попов В. Н. Геомеханика: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005.
2. Викторов С.Д., Иофис М.А., Гончаров С.А. Сдвижение и разрушение горных пород. – М.: Наука, 2005. 277 с.
3. Маркшейдерия: Учебник для вузов / Под ред. Певзнера М.Е., Попова В.Н., - М.: Изд. МГГУ, 2003. – 419 с.
4. Иофис М.А., Гришин А.В., Есина Е.Н. Сдвижение горных пород и земной поверхности при разработке месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / М.А. Иофис, А.В. Гришин, Е.Н. Есина. – М.: РУДН, 2011. – 103 с.

б) Дополнительная литература

5. Орлов Г.В., Иофис М.А. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки. М., МГИ, 1990, 116 с
6. Каплунов Д.Р., Калмыков В.Н., Рьльникова М.В. Комбинированная технология. М.: Изд. дом «Руда и металлы», 2003.
7. Рьльникова М.В., Зотеев О.В. Геомеханика: Учебное пособие для студентов вузов. - М.: Руда и Металлы, 2003 - 240 с.
8. Авершин С.Г. Сдвигение горных пород при подземных разработках. – М.: Углетехиздат, 1947, 244 с.
9. Иофис М.А. Научные основы управления деформациями и дегазационными процессами при разработке полезных ископаемых. – М.: ИПКОН РАН, 1984.
10. Турчанинов И.А., Иофис М.А., Каспарьян Э.В. Основы механики горных пород. Л., «Недра», 1977. 503 с.
11. Иофис М.А., Шмелев А.И. Инженерная геомеханика при подземных разработках. – М.: Недра, 1985. – 248 с.
12. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных работ на угольных месторождениях. – СПб., 1998. – 291 с.
13. Макаров А.Б. Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. – 391 с.
14. Сборник нормативных материалов по маркшейдерскому и геологическому обеспечению горных работ в угольной отрасли России. – М.: ИПКОН РАН, 1998. – 783 с.

в) Программное обеспечение и Интернет – ресурсы

1. Российская Государственная библиотека URL:<http://www.rsl.ru/>.
2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Вопросы к зачету:

1. Теоретические основы фазовых переходов полезного ископаемого.
2. Технология кучного выщелачивания.
3. Технология чанного выщелачивания.
4. Технология автоклавного выщелачивания
5. Геотехнологические методы добычи и переработки полезных ископаемых.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Леонов С.Б. Гидрометаллургия. Иркутск: изд-во ИрГТУ, 2000.
2. Белоградов И.Н. Методы расчета обогатительно-гидрометаллургических аппаратов и комбинированных схем. М.: Metallurgy, 1995.
3. Набойченко С.С. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008.

б) Дополнительная литература

1. Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых. Т.2. Обогащение золотосодержащих руд и россыпей, обогащение руд черных металлов, обогащение горно-химического и неметаллического сырья. ИД «Руда и Металлы». 2011.-408с.
2. Новые процессы в комбинированных схемах обогащения полезных ископаемых. Сб. научн. Трудов.-М.: «Наука».1989.-208с.

Электронные и интернет-ресурсы.

1. Технология обогащения полезных ископаемых [Электронный ресурс]: электрон. Учеб.- метод. комплекс по дисциплине <<Технология обогащения полезных ископаемых>>.
2. Технология обогащения полезных ископаемых. Банк тестовых заданий. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: контрольно-измерительные материалы.
3. Унифицированная система компьютерной проверки знаний тестированием Uni Test версия 3.0.0: руководство пользователя /А.Н.Шниперов Б.М.Бидус.Красноярск, 2008.
4. [WWW.free-lance.ru](http://www.free-lance.ru)
5. [WWW.rhga.ru](http://www.rhga.ru)
6. Обогащение полезных ископаемых Справочник «Химик»
<http://www.xumuk.ru>
7. <http://sci-lib.com/>