

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
_____ Газалиев А.М.
_____ 2015_г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
ДОКТОРАНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина MMGP 6304 «Математическое моделирование
в горном деле»

Модуль MMGP 14 - «Математическое моделирование
в горном деле»

Специальность 6D070700 – «Горное дело»

Горный факультет

Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для докторанта (syllabus) разработана:
к.т.н., доцентом Байкенжиным М.А.

Обсуждена на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных
ископаемых»

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015_ г.

Зав.кафедрой _____ Исабек Т.К. «_____» _____ 2015_ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015_ г.

Председатель _____ Такибаева А.Т. «_____» _____ 2015_ г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Байкенжин Мурат Асылбекович, к.т.н., доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» находится во II корпусе КарГТУ (Бульвар Мира 56), аудитория 308, контактный телефон 562619, e-mail: kstu@mail.ru.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
			лекции	практические занятия	Лабораторные занятия					
1	3	12		45	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование в горном деле» входит в цикл элективных дисциплин изучаемых докторантами, в которой изложены методы моделирования горных процессов, при этом особое внимание уделяется математическому моделированию, которое возможно реализовать на ЭВМ, что дает возможность обрабатывать значительные массивы данных. В совокупности с другими базовыми и профилирующими дисциплинами позволяет подготовить высококвалифицированного ученого в области горного дела.

Цель дисциплины

Главной целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование в горном деле» является ознакомление докторантов с:

- с видами математического моделирования горных процессов;
- методами моделирования процессов разрушения горного массива.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины заключаются в привитии докторантам навыков:

- математического моделирования горных процессов;
- применения различных методов моделирования.

В результате изучения данной дисциплины докторанты должны иметь представление:

- о сущности математического моделирования горных процессов;
- знать:
 - виды и методы математического моделирования взаимодействия горных

выработок с окружающим массивом.

уметь:

- создавать модель напряженно–деформированного состояния массива, незакрепленной горной выработки, определять зоны возможного разрушения вблизи горной выработки,

- производить расчеты с использованием ЭВМ при проведении расчетов.

приобрести практические навыки:

- в определении критериев разрушения горных пород, устойчивости породного массива в окрестности незакрепленной горной выработки, расчетах параметров породного массива.

Пререквизиты

При изучении дисциплины «Математическое моделирование в горном деле» докторанты опираются на знания, полученные в процессе изучения общеобразовательных и базовых дисциплин:

1 Высшая математика

2 Физика

3 Теоретическая и прикладная механика.

4 Физика горных пород

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математическое моделирование в горном деле», используются при написании диссертации.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.			
	Лек-ции	практи-ческие	СРМП	СРМ
1 Основы теории моделирования		6	6	6
2 Аналитическое решение краевых задач методом конечных разностей		6	6	6
3 Решение краевых задач методом электрических сеток		8	8	8
4 Электрические сеточные модели		6	6	6
5 Метод электрогидродинамических аналогий		6	6	6
6 Метод тепло-гидравлических аналогий		8	8	8
7 Математическое моделирование процесса разрушения вокруг цилиндрической выработки		5	5	5
ИТОГО:		45	45	45

Тематический план самостоятельной работы докторанта с преподавателем

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1 Основы теории моделирования.	Углубление знаний по данной теме	Собеседование	Рассмотреть аспекты моделирования, как метода научного познания	[1, 2, 4]
Тема 2 Аналитическое решение краевых задач методом конечных разностей	Углубление знаний по данной теме	Собеседование	Ознакомиться с методом конечных разностей, областью его применения	[2, 4]
Тема 3 Решение краевых задач методом электрических сеток	Углубление знаний по данной теме	Собеседование	Изучить сущность метода электрических сеток, его отличия от других методов	[1, 2, 4]
Тема 4 Электрические сеточные модели	Углубление знаний по данной теме	Написание реферата	Изучить методику электрического сеточного моделирования и применяемые при этом методы измерений	[1-4]
Тема 5 Метод электрогидродинамических аналогий	Углубление знаний по данной теме	Собеседование	Получить представление о методе электрогидродинамических аналогий и области его применения	[2, 4]
Тема 6 Метод теплогидравлических аналогий	Углубление знаний по данной теме	Собеседование	Получить представление о методе теплогидравлических аналогий и области его применения	[2, 4]
Тема 7 Математическое моделирование процесса разрушения вокруг цилиндрической выработки	Углубление знаний по данной теме	Написание реферата	Овладеть методикой моделирования процесса разрушения вокруг цилиндрической выработки	[2, 4]

Критерии оценки знаний докторантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 недели	20
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний	[2], [3], [4], [5], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недели	20
Проверка конспекта лекций и практических заданий	Закрепление теоретических знаний	[3], [4], [5], [6] конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 недели	20
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математическое моделирование в горном деле» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности докторанта входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать в виде реферата по пропущенной тематике.
- 7 Активно участвовать в учебном процессе.
- 8 Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к курсникам и преподавателям.

Темы контрольных заданий для СРМ

- 1 В чем заключается сущность модели Максвелла?
- 2 Раскройте понятие геометрического подобия?
- 3 В чем суть физического подобия?
- 4 Способы достижения геометрического и физического подобия?
- 5 В чем заключается суть теории о размерностях?

- 6 Определение вида критериев с помощью анализа размерностей?
- 7 Приведите пример подобия физических явлений?
- 8 Сущность первой, второй и третьей теории подобия?
- 9 В чем заключается метод конечных разностей?
- 10 От чего зависит точность метода конечных разностей?
- 11 В чем заключается метод электрических сеток?
- 12 Преимущества и недостатки метода электрических сеток перед методом конечных разностей?
- 13 Как задаются граничные и начальные условия при математическом моделировании?
- 14 Какие методы измерений применяются при электрическом сеточном моделировании?
- 15 Приведите примеры электрических сеточных моделей?
- 16 Что такое граничные условия второго рода?
- 17 Область применения метода ЭГДА.
- 18 Уровень точности и достоверности метода ЭГДА?
- 19 Сущность метода теплогидравлических аналогий.
- 20 Уровень достоверности моделирования горных выработок математическими методами?
- 21 Преимущества и недостатки математического моделирования в сравнении с физическим?

Список основной литературы

- 1 Белоусова О.Е. Математическое моделирование процесса разрушения вокруг цилиндрической выработки : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.20 Ин-т гор. дела СО РАН.- Новосибирск, 2007.- 139 с.
- 2 Насонов И.Д. Моделирование в горном деле. М.: Недра, 1969.-204 с.
- 3 Оловянный А.Г. Математическое моделирование процессов деформирования и разрушения в трещиноватых массивах горных пород//Современные проблемы геомеханики и горного производства и инновационные технологии в горном деле. С.-Пб.: 2010.-С.95-98
- 4 Пухов Г.Е. и др. Электрическое моделирование задач строительной механики. Изд. АН УССР, 1963.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ДОКТОРАНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина «Математическое моделирование в горном деле»

Модуль «Математическое моделирование в горном деле»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2015г. Формат 90х60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56