

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Математическое моделирование геофизических процессов М2.Б.1

Направление подготовки: 011800.68 - Радиофизика

Профиль подготовки: Радиофизические методы по областям применений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Куштанова Г.Г.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, д.н. (доцент) Куштанова Г.Г. Кафедра радиоэлектроники Отделение радиофизики и информационных систем ,
Galya.Kushtanova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) Математическое моделирование геофизических процессов является изучение основ метода математического моделирования метода конечных разностей, проведения вычислительного эксперимента на примере уравнения в частных производных типа теплопроводности (уравнения однофазной фильтрации).

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.1 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.68 Радиофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ математического анализа, физики. Она формирует общекультурные и профессиональные компетенции, необходимые для прохождения учебной и производственной практик, освоения модулей профессионального цикла.

Курс предназначен для магистрантов 1 года обучения, 2 семестр

Магистратура "Радиофизические методы по областям применения"

М2.Б.1, профессиональный цикл

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы построения математических моделей, преимущества и сложности различного типа разностных схем, погрешности дискретизации, условия устойчивости.

2. должен уметь:

построить разностную схему уравнения типа теплопроводности, выбрать тип схемы, реализовать ее программно, проверить сходимость разностной схемы и провести вычислительный эксперимент,

3. должен владеть:

владеть методом построения разностных схем и граничных условий, методом прогонки.

выполнить численное моделирование уравнения типа теплопроводности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

- 71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
- 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
- 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.2 Содержание дисциплины

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, подготовка и представление докладов, проведение блиц-опросов, применение роли экспертов для студентов.

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

Примерные вопросы к зачету:

Для аттестации студентов выполняется одно задание по основным разделам дисциплины. Задание: написать разностную схему указанного типа для уравнения пьезопроводности с постоянными или переменными коэффициентами, заданными граничными и начальными условиями. Составить программу. Проверить сходимость и устойчивость. Провести вычислительный эксперимент по изучению влияния коэффициента пьезопроводности на время формирования квазистационарного режима, величину депрессии.

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ И ЗАЧЕТУ

1. Метод дискретизации на основе ряда Тейлора.
2. Интегро-интерполяционный метод.
3. Явные, неявные схемы.
4. Схема Кранка-Николса.
5. Метод прогонки, условия устойчивости, единственности.
6. Метод фиктивных точек.
7. Представление конвективных слагаемых в уравнении.
8. Типы используемых сеток.
9. Условие устойчивости численного алгоритма.

7.1. Основная литература:

1. Галанин М.П. Методы численного анализа математических моделей/ М.П. Галанин, Е.Б. Савенков. М.: МГТУ им Н.Э. Баумана, 2010. 591 с.

7.2. Дополнительная литература:

2. Самарский А.А. Введение в численные методы /А.А. Самарский. СПб.: Лань, 2005. 288 с.
3. Азиз Х. М. Математическое моделирование пластовых систем / Х.Азиз, Э.Сеттари. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. 416 с.
4. Каневская Р. Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. ? Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. 140 с.
5. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. М.: Мир, 1980.-618 с.

6. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Математическое моделирование геофизических процессов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.68 "Радиофизика" и магистерской программе Радиофизические методы по областям применений .

Автор(ы):

Куштанова Г.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.