

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ РАЗНОСТНЫХ СХЕМ»

Уровень подготовки

высшее образование - бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Исполнители:
профессор

И.И. Голичев

Заведующий кафедрой
ВВТиС

Р.К. Газизов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "07" 08 2014 г. № 949.

Дисциплина «Теория разностных схем» является дисциплиной базовой части.

Цели освоения дисциплины «Теория разностных схем»:

- изучение разностных методов решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, а также краевых и начально–краевых задач для уравнений в частных производных.

Задачи:

- изучение и освоение основных средств теории разностных схем;
- научить использовать разностные методы при решении конкретных задач, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями и уравнениями в частных производных.

Входные компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4	базовый	Численные методы
2	способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ПК-5	базовый	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных, Выбор 2 Прикладное ПО / Компьютерный практикум

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
---	-------------	-----	--	--

1	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4	базовый уровень параллельного этапа	Основы суперкомпьютерных технологий и параллельное программирование
			базовый	Методы оптимизации, Математическое моделирование
2	способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ПК-5	базовый	Математическое моделирование

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4	основные средства поиска необходимой информации и способы ее качественного и быстрого освоения	самостоятельно осваивать новые разностные схемы и методы их анализа;	практического использования самостоятельно изученных разностных схем;
2	способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ПК-5	основные положения теории разностных схем;	применять разностные методы решения, проводить исследования устойчивости и сходимости разностных схем для основных классов уравнений математической	методами построения и решения разностных схем; применять полученные знания на практических задачах.

				физики.	
--	--	--	--	---------	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Применение разностных методов для численного решения краевых и начально–краевых задач, а также задач Коши.
2	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Порядок точности и порядок аппроксимации. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта второго порядка. Общая формулировка метода. Семейство методов второго порядка. Методы третьего и четвертого порядка. Доказательство сходимости метода Рунге-Кутта. Многошаговые разностные методы. Погрешность аппроксимации метода. Устойчивость многошагового метода по начальным данным. Оценка решения неоднородного разностного уравнения. Устойчивость многошагового метода по правой части.
3	Решение краевых задач уравнений эллиптического типа. Конечно–разностная аппроксимация уравнения Пуассона. Итерационные методы решения уравнения Пуассона с краевыми условиями первого и третьего рода (метод простых итераций, метод сопряжённых градиентов). Разностная аппроксимация уравнения эллиптического типа. Конструктивные итерационные методы решения краевых задач для эллиптических уравнений.
4	Решение начально–краевых задач. Явные, неявные схемы и схема Кронка–Николсона для параболических уравнений. Условная и абсолютная устойчивость разностных схем. Разностная аппроксимация уравнения теплопроводности. Решение начально–краевой задачи для уравнения теплопроводности по схеме Кронка–Николсона итерационным и безитерационным методом на каждом временном слое. Разностная аппроксимация уравнения параболического типа. Решение начально–краевой задачи для уравнения параболического типа по схеме Кронка–Николсона и схеме Гира.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

02.00.00 «Компьютерные и информационные науки»

по направлению подготовки

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки магистров 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем программа «Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем»

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.



Председатель НМС Юсупова Н.И.

«28» августа 2015 г.