

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

Направление подготовки бакалавров
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки
Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:

профессор
должность


подпись

И.И. Голичев
расшифровка подписи

ассистент
должность


подпись

А.А. Гайнетдинова
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
ВВТиС


подпись

Р.К. Газизов
расшифровка подписи

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория разностных схем» является *обязательной* дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность: «Математическое и компьютерное моделирование».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2014 г. № 949. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

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;
- привить студентам устойчивые навыки математического моделирования с использованием ЭВМ;
- дать опыт проведения вычислительных экспериментов.

Дисциплина «Теория разностных схем» требует освоения студентом следующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Физика», «Дифференциальные уравнения», «Программирование», «Численные методы», «Уравнения математической физики» и ряда дисциплин по выбору, и необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин «Методы оптимизации», «Математическое моделирование», а также для успешного прохождения практик и ГИА, включенных в учебный план по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность: «Математическое и компьютерное моделирование».

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	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	методами построения и решения разностных схем; применять полученные знания

				схем для основных классов уравнений математической физики.	на практических задачах.
--	--	--	--	--	--------------------------

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

№	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 сопряженных 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 Кранка-Николсон для параболических уравнений. Условная и абсолютная устойчивость разностных схем. Разностная аппроксимация уравнения теплопроводности. Решение начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности по схеме Кранка-Николсон итерационным и безытерационным методом на каждом временном слое. Разностная аппроксимация уравнения параболического типа. Решение начально-краевой задачи для уравнения параболического типа по схеме Кранка-Николсон 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 по УГСН
02.00.00 «Компьютерные и информационные науки»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» по профилю «Математическое и компьютерное моделирование», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



Н.И. Юсупова
«27» 05 _____ 2015 г.