

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  
01.03.04 Прикладная математика  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки  
Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач  
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:  
доцент  
должность

  
подпись

Т.Г. Казакова  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
ВВТиС

  
подпись

Р.К. Газизов  
расшифровка подписи

## 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 "12" 03 2015 г. № 208.

Дисциплина «Теория разностных схем» является обязательной дисциплиной вариативной части 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.

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	ПК-10	основные положения теории разностных схем;	применять разностные методы решения, проводить исследования устойчивости и сходимости разностных схем для основных классов уравнений математической физики.	методами построения и решения разностных схем; применять полученные знания на практических задачах.
2	способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	ПК-12	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;

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<b>Введение.</b> Применение разностных методов для численного решения краевых и начально–краевых задач, а также задач Коши.
2	<b>Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.</b> Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Порядок точности и порядок аппроксимации. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты второго порядка. Общая формулировка метода. Семейство методов второго порядка. Методы третьего и четвертого порядка. Доказательство сходимости метода Рунге-Кутты. Многошаговые разностные методы. Погрешность аппроксимации метода. Устойчивость многошагового метода по начальным данным. Оценка решения неоднородного разностного уравнения. Устойчивость многошагового метода по правой части.
3	<b>Решение краевых задач уравнений эллиптического типа.</b> 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	<b>Решение начально–краевых задач.</b> 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 по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

« 01 » 07 2015 г.