

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тверской государственный университет»

К.М. Зингерман

# **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

## **Часть I**

Учебно-методическое пособие

ТВЕРЬ 2009

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тверской государственный университет»

К.М. Зингерман

**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Часть I

Учебно-методическое пособие

ТВЕРЬ 2009

**Зингерман К.М.**

Численные методы: Учеб.-мет. пос. — Тверь: Твер. гос. ун-т, 2009. — Ч. 1. — 27 с.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям «Прикладная математика и информатика», «Информационные технологии». Содержит материалы по темам «Теория погрешностей», «Интерполяция», «Численное дифференцирование и интегрирование», изучаемым в первом семестре двухсеместрового курса «Численные методы». Может быть использовано для подготовки к практическим занятиям и выполнения расчетно-графических работ. В пособии приведен необходимый теоретический материал, рассмотрено решение типовых задач, даны задачи для самостоятельного решения.

© Зингерман К.М., 2009

© Тверской государственный университет, 2009

# Оглавление

1. Основы теории погрешностей	3
2. Интерполяция	7
3. Численное дифференцирование	17
4. Численное интегрирование	19

## Общие рекомендации по выполнению расчетно-графических работ

Необходимой составной частью курса «Численные методы» является выполнение расчетно-графических работ (РГР). Основная цель выполнения РГР — приобретение навыков решения типовых задач вычислительной математики с применением ЭВМ. Содержание расчетно-графической работы состоит в разработке алгоритма и программы для ЭВМ, реализующей определенный численный метод. Программа должна быть написана на одном из универсальных языков программирования (С, Паскаль или их модификации, например система Delphi) и предусматривать ввод исходных данных, расчет и вывод результатов в текстовой или графической форме. Алгоритм, реализующий численный метод, должен быть представлен в виде процедуры. Программа должна быть тщательно протестирована. Работоспособность программы проверяется преподавателем во время приема задания.

Отчет по РГР должен быть представлен в печатной форме с использованием компьютерного набора и включать следующие основные разделы: постановка задачи, описание численного метода, текст программы, результаты решения тестовых задач, анализ результатов.

Более подробные рекомендации по выполнению РГР по определенным темам приведены в конце каждого параграфа данного пособия.

## 1. Основы теории погрешностей

Пусть  $x$  — некоторая вещественная величина, точное значение которой неизвестно, но известны два числа  $x^*$  и  $\Delta x > 0$ , определяющие отрезок, которому принадлежит  $x$ :

$$x^* - \Delta x \leq x \leq x^* + \Delta x. \quad (1)$$

## Список рекомендуемой и использованной литературы

- [1] Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука, 1987.
- [2] Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений. Т.1,2. М.: Физматгиз, 1962.
- [3] Вержбицкий В.М. Основы численных методов. М.: Высшая школа, 2002.
- [4] Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы высшей математики. Т.1. Минск: Вышэйшая школа, 1972. Т.2. Минск: Вышэйшая школа, 1975.
- [5] Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы. Т.1. М.: Наука, 1976. Т.2. М.: Наука, 1977.
- [6] Калиткин Н.Н. Численные методы: Учебное пособие. М.: Наука, 1978.
- [7] Сборник задач по методам вычислений/ Под ред. П.И. Монастырного. М.: Физматлит, 1994.
- [8] Копченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. М.: Наука, 1972.
- [9] Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М.: Наука, 1989.
- [10] Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. М.: Наука, 1989.

Технический редактор А.В. Жильцов

Подписано в печать 14.05.2009. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. 1,75. Тираж 50 экз. Заказ № 189.

Тверской государственный университет

Редакционно-издательское управление

Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33.

Тел. РИУ: (4822) 35-60-63.

Научная библиотека ТВГУ