

УДК 519.6(035+06)

ББК 22.19я7

Б90

Рецензенты: доц., канд. техн. наук В. П. Подогов (Российский государственный профессионально-педагогический университет);

доц., канд. техн. наук Е. Е. Баженов (Уральский государственный экономический университет)

Научный редактор доц., канд. техн. наук Ю. В. Песин

**Буйначев, С. К.**

Б90 Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие / С. К. Буйначев. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 70, [2] с.  
ISBN 978-5-7996-1197-2

Учебное пособие содержит сведения о численных методах. Наибольшее внимание уделяется последовательности вычислений и их программированию на языке программирования Python.

Пособие может быть рекомендовано студентам различных специальностей технических вузов, занимающихся математическим моделированием и изучающим численные методы, служить справочным материалом при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с расчетами на компьютере. Также может быть использовано преподавателями, аспирантами и научными сотрудниками.

Библиогр.: 7 назв. Рис. 11.

УДК 519.6(035+06)

ББК 22.19я7

ISBN 978-5-7996-1197-2

© Уральский федеральный университет, 2014

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>1. Общие сведения</b> .....	6
1.1. Погрешность вычислений .....	6
1.2. Устойчивость .....	8
1.3. Корректность .....	9
1.4. Сходимость .....	9
<b>2. Решение уравнений</b> .....	10
2.1. Алгоритм отделения корней .....	12
2.2. Метод дихотомии (деление отрезка на две части) .....	13
2.3. Метод простых итераций .....	14
2.4. Метод касательных (метод Ньютона) .....	15
2.5. Метод хорд.....	17
<b>3. Сравнение методов решения уравнений</b> .....	18
<b>4. Аппроксимация</b> .....	19
4.1. Интерполяция .....	23
4.2. Метод наименьших квадратов.....	26
<b>5. Численное дифференцирование</b> .....	29
5.1. Аппроксимация производных по формуле Лагранжа.....	34
5.2. Улучшение аппроксимации .....	35
<b>6. Численное интегрирование</b> .....	35
6.1. Метод прямоугольников.....	36
6.2. Метод трапеций.....	37
6.3. Метод парабол (метод Симпсона).....	39
6.4. Метод Эйткена.....	41
6.5. Метод сплайнов.....	41
<b>7. Интегрирование дифференциального уравнения</b> .....	42
7.1. Задача Коши.....	45
7.2. Метод Эйлера .....	45
7.3. Повышение точности. Метод Рунге—Кутты.....	49
7.4. Многошаговые методы.....	51
<b>8. Задачи выбора</b> .....	52
<b>9. Программирование на графах</b> .....	55
<b>Библиографический список</b> .....	67