

УДК 519.6 (075.8)
ББК 11.193 я73
Ч 67

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского
федерального университета

Ч 67 **Численные методы:** учебное пособие. Ч. 2 / Корнеев П. К., Тарасенко Е. О., Гладков А. В., Дерябин М. А. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2018. – 107 с.

Пособие подготовлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, раскрывает методы численного решения основных задач, алгебры математического анализа и дифференциальных уравнений на ЭВМ.

Предназначено для организации и проведения лекционных занятий по дисциплине «Численные методы» для направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (бакалавр).

Пособие подготовлено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для молодых кандидатов наук № МК-6294.2018.9

УДК 519.6 (075.8)
ББК 11.193 я73

Авторы:

канд. физ.-мат. наук, доц. **П. К. Корнеев**,
канд. физ.-мат. наук, доц. **Е. О. Тарасенко**,
канд. физ.-мат. наук, доц. **М. А. Дерябин**,
ст. преп. **А. В. Гладков**

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. **И. А. Калмыков**,
канд. экон. наук, доцент **Т. В. Таточенко**
(Ставропольский филиал ООО «Газпром проектирование»)

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Лекция 12. Методы решения нелинейных скалярных уравнений ...	7
12.1. Постановка задачи	7
12.2. Отделение корней	8
12.3. Уточнение корней	9
Лекция 13. Решения систем линейных алгебраических уравнений (прямые методы решения)	24
13.1. Введение	24
13.2. Метод Гаусса	25
13.3. Схема Халецкого	28
13.4. Метод квадратных корней	31
13.5. Метод прогонки.....	32
13.6. Методы вычисления определителей	34
13.7. Методы вычисления обратной матрицы	36
Лекция 14. Решение систем линейных уравнений (итерационные методы решения)	41
14.1. Понятие нормированного пространства.....	41
14.2. Метод простой итерации	43
14.3. Некоторые способы приведения системы $Ax = b$ к системе $x = Cx + d$	45
14.4. Оценка погрешности метода простой итерации	46
14.5. Метод Зейделя.....	48
14.6. Метод простой итерации для симметричных положительно определенных матриц	50
14.7. Метод релаксации.....	51
14.8. Метод скорейшего спуска	51
14.9. Понятие корректности и обусловленности математической задачи.....	52
Лекция 15. Методы решения систем нелинейных уравнений	56
Введение	56
15.1. Метод простой итерации	57
15.2. Метод Ньютона.....	60
Лекция 16. Решение ОДУ. Задача Коши. Метод Эйлера и его модификации.....	66
16.1. Постановка задачи Коши	66
16.2. Метод Эйлера.....	68
16.3. Погрешность метода Эйлера.....	69
16.4. Модификация метода Эйлера.....	70

Лекция 17. Методы Рунге-Кутты	75
17.1. Постановка задачи	75
17.2. Построение методов Рунге-Кутты.....	76
17.3. Оценка погрешности.....	78
17.4. Методы Рунге-Кутты для решения систем дифференциальных уравнений 1-го порядка.....	79
17.5. Решения дифференциальных уравнений высших порядков методом Рунге-Кутты	80
17.6. Многошаговые методы.....	80
Лекция 18. Решение краевых задач для ОДУ	83
18.1. Постановка задачи	83
18.2. Метод конечных разностей для линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка.....	90
18.3. Примеры решения краевых задач.....	94
Лекция 19. Приближенное аналитическое решение краевой задачи для дифференциального уравнения 2-го порядка	98
 Заключение	 104
 Рекомендованная литература	 105