

УДК 519.6(075.8)

Л 222

Рецензенты:

В. Д. Фроловский, д-р техн. наук, профессор

Г. А. Клочков, канд. техн. наук, доцент, НИИХ

Ландовский В. В.

Л 222 Численные методы : учебное пособие / В. В. Ландовский. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. – 72 с.

ISBN 978-5-7782-4904-2

В учебном пособии рассмотрены классические численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений, задач дифференцирования, интегрирования и аппроксимации функций. В каждой главе приведены задания для самостоятельной работы

Учебное пособие предназначено для студентов II курса АВТФ направлений 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.03 «Прикладная информатика».

УДК 519.6(075.8)

Работа подготовлена на кафедре
автоматизированных систем управления

Ландовский Владимир Владимирович

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Учебное пособие

Редактор *Татарникова Е.Е.*

Выпускающий редактор *И.П. Брованова*

Корректор *И.Е. Семенова*

Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*

Компьютерная верстка *Н.В. Гаврилова*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции

Издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Подписано в печать 20.03.2023. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная
Тираж 30 экз. Уч.-изд. л. 4,18. Печ. л. 4,5. Изд. № 278/22. Заказ № 110. Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-4904-2

© Ландовский В. В., 2023

© Новосибирский государственный
технический университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	7
1.1. Метод половинного деления	10
1.2. Метод простых итераций	11
1.3. Метод Ньютона	13
1.4. Метод секущих	15
1.5. Метод хорд	17
1.6. Обусловленность задачи уточнения корня и устойчивость методов	18
1.7. Задание для самостоятельной работы к главе 1	19
2. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	22
2.1. Метод Гаусса	23
2.2. Метод прогонки	25
2.3. Метод простых итераций	26
2.4. Метод Зейделя	29
2.5. Задание для самостоятельной работы к главе 2	30
3. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ	33
3.1. Интерполяция многочленом	34
3.2. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа	35
3.3. Интерполяционный многочлен в форме Ньютона	36
3.4. Сглаживание методом наименьших квадратов	38
3.5. Задание для самостоятельной работы к главе 3	40
3.6. Интерполяция сплайнами	42
3.7. Кубический сплайн	43
4. ЧИСЛЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ	47
4.1. Погрешности вычисления производных	48
4.2. Задание для самостоятельной работы к главе 4	51

5. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ	53
5.1. Метод прямоугольников.....	53
5.2. Метод трапеций	57
5.3. Метод Симпсона.....	58
5.4. Методы более высоких порядков	60
5.5. Выбор шага интегрирования	61
5.6. Задание для самостоятельной работы к главе 5	62
6. РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	64
6.1. Метод Эйлера	64
6.2. Модификации метода Эйлера	65
6.3. Метод Рунге – Кутты четвертого порядка	67
6.4. Метод Рунге – Кутты – Мерсона (с контролем точности)	68
6.4. Семейство явных многошаговых методов Адамса	69
6.5. Задание для самостоятельной работы к главе 6	70
Библиографический список	72