

УДК 519.6(075)
ББК 22.193я7
Г47

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:
д-р физ-мат. наук . А. М. Елизаров
д-р техн. наук. Ш. И. Галиев

Гильмутдинов Р.Ф.
Г47 Численные методы : учебное пособие / Р.Ф. Гильмутдинов,
К. Р. Хабибуллина; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол.
ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2018. – 92 с.

ISBN 978-5-7882-2427-5

Содержит общие сведения о вычислительных методах решения алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, систем нелинейных уравнений; информацию о приближении функций, численном интегрировании, численном решении дифференциальных уравнений. Рассмотрены преимущества и недостатки каждого метода и даны рекомендации по выбору метода решения исходя из конкретной задачи.

Может быть рекомендовано студентам, изучающим численные методы, и служить справочным материалом при выполнении курсовых и дипломных работ.

Подготовлено на кафедре интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами.

УДК 519.6(075)
ББК 22.193я7

ISBN 978-5-7882-2427-5

© Гильмутдинов Р.Ф., Хабибуллина К.Р., 2018
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	3
1.1. Методы решения задач	3
1.2. Погрешность вычислений	4
1.3. Критерии численного метода	5
1.4. Вычислительные методы	6
1.5. Решение уравнений	7
1.6. Этапы нахождения корней уравнения	8
2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	9
2.1. Метод половинного деления	9
2.2. Метод простых итераций	10
2.3. Метод касательных (Ньютона)	12
2.4. Метод хорд	13
2.5. Сравнение методов решения уравнений	15
2.6. Лабораторная работа 1	15
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	20
3.1. Метод Крамера	21
3.2. Метод Гаусса	21
3.3. Метод простых итераций	23
3.4. Метод прогонки	25
4. Решение систем нелинейных уравнений	28
4.1 Метод простых итераций	28
4.2. Метод Ньютона-Рафсона	29
4.3 Лабораторная работа 2	31
4.4. Лабораторная работа 3	35
4.5. Лабораторная работа 4	36
5. Аппроксимация функций	38
5.1 Метод наименьших квадратов	39
5.2 Лабораторная работа 5	43
6. Интерполяция	48
6.1. Интерполяция методом Лагранжа	49
6.2. Лабораторная работа 6	49

7. Численное интегрирование	51
7.1. Метод прямоугольников	51
7.2. Метод трапеций	55
7.3. Метод парабол (Симпсона)	56
7.4. Лабораторная работа 7	56
8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.....	62
8.1. Задача Коши	63
8.2. Метод Эйлера	64
8.3. Метод Рунге-Кутта	65
8.4. Сравнение методов решения дифференциального уравнения	66
8.5. Лабораторная работа 8	67
9. Порядок выполнения и оформления лабораторных работ	73
10. Дифференциальные уравнения в частных производных	75
Литература	88