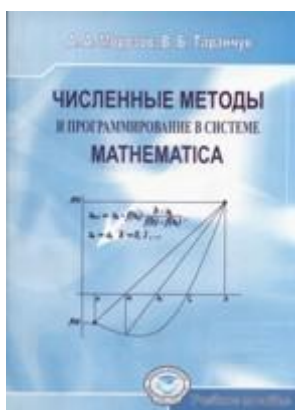


Морозов А. А., Таранчук В. Б. Численные методы и программирование в системе Mathematica : Учеб. пособие.- Мн.: БГПУ, 2004.- 119 с.



ISBN 985-435-850-X

Пособие представляет собой руководство к решению задач численного анализа. Задачи и упражнения охватывают основные его разделы: элементарные вычисления, приближенное решение нелинейных уравнений, решение систем линейных и нелинейных уравнений, аппроксимация функций, численное интегрирование и дифференцирование, численная оптимизация. Каждый из разделов содержит примеры решения типовых задач с использованием компьютерной технической системы Mathematica упражнения для самостоятельной работы и контроля знаний, необходимый справочный материал.

Предназначено для студентов физико-математических специальностей БГПУ. Может быть использовано педагогами соответствующего профиля на курсах повышения квалификации и переподготовки кадров.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	5
1.1. Составление таблиц	5
1.2. Работа со специальными функциями	8
1.3. Вычисление многочленов	11
1.3.1. Многочлены Чебышева	12
1.3.2. Многочлены Лежандра	14
1.4. Упражнения и задачи	16
2. ПРИБЛИЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	18
2.1. О точности вычисления корней	19
2.2. Отделение корней. Метод деления отрезка пополам	20
2.3. Итерационные методы решения нелинейных уравнений	23
2.3.1. Метод простой итерации	23
2.3.2. Метод хорд	27
2.3.3. Метод Ньютона	28
2.4. Упражнения и задачи	30
3. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	33
3.1. Решение систем с треугольными матрицами	34
3.2. Метод последовательного исключения неизвестных	36
3.3. Метод квадратных корней	39
3.4. Разложение на треугольные матрицы	42
3.5. Решение систем с трехдиагональными матрицами	43
3.6. Метод простой итерации	45
3.7. Метод Зейделя	48
3.8. Плохая обусловленность линейных систем	49
3.9. Упражнения и задачи	50
4. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	52
4.1. Метод итераций	52
4.2. Метод Ньютона	55
4.3. Упражнения и задачи	59
5. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ	60
5.1. Интерполирование функций	60
5.1.1. Интерполирование с помощью алгебраических многочленов	60
5.1.2. Интерполяционный многочлен Лагранжа	63
5.1.3. Многочлен Ньютона с разделенными разностями	66
5.1.4. Формула Ньютона для случая равноотстоящих узлов	70
5.2. Интерполирование сплайнами	71
5.3. Тригонометрическое интерполирование	76
5.4. Аппроксимация данных по методу наименьших квадратов	78
5.5. Упражнения и задачи	85
6. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ	88
6.1. Формула прямоугольников	88
6.2. Формула трапеций	90
6.3. Формула Симпсона	90

6.4. Вычисление интегралов с заданной точностью	91
6.5. Формула Гаусса	92
6.6. Метод Монте-Карло	93
6.7. Упражнения и задачи	98
7. ЧИСЛЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ	100
7.1. Многочлен Ньютона и его производные	100
7.2. Метод неопределенных коэффициентов	102
7.3. Дифференцирование многочлена Лагранжа	103
7.4. Упражнения и задачи	105
8. ЧИСЛЕННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ	106
8.1. Метод деления отрезка пополам	106
8.2. Метод золотого сечения	107
8.3. Упражнения и задачи	109
ЛИТЕРАТУРА	110
ПРИЛОЖЕНИЯ	111