

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Введение	8
Глава 1. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	18
1.1. Постановка задачи	18
1.2. Прямые методы	20
1.2.1. Метод Гаусса.....	20
1.2.2. Метод прогонки	27
1.2.3. Метод на основе LU -разложения	31
1.2.4. Метод квадратных корней	37
1.2.5. Метод на основе QR -разложения	40
1.3. Итерационные методы.....	48
1.3.1. Метод простых итераций.....	48
1.3.2. Метод Зейделя	53
1.3.3. Метод релаксации	62
1.3.4. Метод Шульца.....	65
1.4. Решение систем линейных алгебраических уравнений в системах компьютерной математики	68
1.4.1. Решение в системе MATLAB	68
1.4.2. Решение в системе MathCAD	73
Глава 2. Методы решения задач о собственных значениях и собственных векторах матриц	85
2.1. Постановка задачи	85
2.2. Метод непосредственного развертывания	86
2.3. Метод итераций.....	90
2.4. Метод вращений	93
2.5. Метод на основе LU -разложения	100
2.6. Метод на основе QR -разложения	101
2.7. Решение задач о собственных значениях и собственных векторах матриц в системах компьютерной математики	108
2.7.1. Решение в системе MATLAB	108
2.7.2. Решение в системе MathCAD	109
Глава 3. Методы решения нелинейных уравнений	115
3.1. Постановка задачи	115
3.2. Отделение корней	116

3.3. Метод половинного деления	118
3.4. Метод хорд	122
3.5. Метод простых итераций	125
3.6. Метод Ньютона	131
3.7. Модификации метода Ньютона.....	136
3.8. Решение нелинейных уравнений в системах компьютерной математики	140
3.8.1. Решение в системе MATLAB	140
3.8.2. Решение в системе MathCAD	145
Глава 4. Методы решения систем нелинейных уравнений	155
4.1. Постановка задачи	155
4.2. Метод простых итераций	156
4.3. Метод Зейделя.....	159
4.4. Метод Ньютона	161
4.5. Модификации метода Ньютона.....	167
4.6. Решение систем нелинейных уравнений в системах компьютерной математики	172
4.6.1. Решение в системе MATLAB	172
4.6.2. Решение в системе MathCAD	175
Глава 5. Методы приближения функций	182
5.1. Постановка задачи	182
5.2. Методы интерполяции	184
5.2.1. Интерполяционный многочлен Лагранжа	184
5.2.2. Интерполяционные многочлены Ньютона	192
5.2.3. Интерполяционные кубические сплайны	203
5.3. Методы интегрального сглаживания	211
5.3.1. Точечный метод наименьших квадратов	211
5.3.2. Интегральный метод наименьших квадратов.....	226
5.4. Методы приближения функций в системах компьютерной математики	242
5.4.1. Решение в системе MATLAB	242
5.4.2. Решение в системе MathCAD	249
Глава 6. Методы численного дифференцирования	257
6.1. Постановка задачи	257
6.2. Формулы численного дифференцирования	257
6.2.1. Применение двухточечного шаблона	257
6.2.2. Применение трехточечного шаблона	258

6.2.3. Применение четырехточечного шаблона.....	261
6.2.4. Применение пятиточечного шаблона.....	264
6.2.5. Метод Рунге уточнения результатов численного дифференцирования	266
6.3. Методы численного дифференцирования в системах компьютерной математики	269
6.3.1. Решение в системе MATLAB	269
6.3.2. Решение в системе MathCAD	271
Глава 7. Методы численного интегрирования	278
7.1. Постановка задачи	278
7.2. Формулы численного интегрирования.....	279
7.2.1. Применение двухточечного шаблона.....	279
7.2.2. Применение трехточечного шаблона	282
7.2.3. Применение многоточечных шаблонов	283
7.3. Методы численного интегрирования в системах компьютерной математики	290
7.3.1. Решение в системе MATLAB	290
7.3.2. Решение в системе MathCAD	292
Глава 8. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	299
8.1. Постановка задачи	299
8.2. Явные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений....	308
8.2.1. Явный метод Эйлера	308
8.2.2. Метод Эйлера-Коши	311
8.2.3. Модифицированный метод Эйлера.....	311
8.2.4. Методы Рунге-Кутты	311
8.2.5. Методы Адамса-Бэшфорта	318
8.2.6. Методы Фельберга	320
8.2.7. Методы Ингланда.....	321
8.2.8. Методы Ньюстрема.....	322
8.2.9. Явные методы Милна	323
8.2.10. Явные методы Хемминга.....	323
8.2.11. Методы предсказания и коррекции.....	324
8.2.12. Экстраполяционные методы.....	327
8.3. Неявные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	334
8.3.1. Неявный метод Эйлера.....	334
8.3.2. Метод трапеций.....	335
8.3.3. Методы Адамса-Мултона	335
8.3.4. Методы Гира	340

8.3.5. Неявные методы Милна	342
8.3.6. Неявные методы Хемминга	342
8.3.7. Неявные методы Рунге-Кутты	342
8.4. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений в системах компьютерной математики.....	344
8.4.1. Решение в системе MATLAB	344
8.4.2. Решение в системе MathCAD	350
Глава 9. Методы решения краевых задач	364
9.1. Постановка задачи и основные положения	364
9.2. Метод сеток	367
9.3. Методы минимизации невязки	373
9.4. Метод стрельбы	381
9.5. Метод конечных элементов	386
9.6. Методы решения краевых задач в системах компьютерной математики ...	395
9.6.1. Решение в системе MATLAB	395
9.6.2. Решение в системе MathCAD	398
Глава 10. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных	410
10.1. Постановка задачи и основные положения	410
10.2. Принципы построения разностных схем.....	425
10.3. Разностные схемы решения уравнений первого порядка.....	433
10.4. Разностные схемы решения уравнений второго порядка с двумя независимыми переменными.....	440
10.4.1. Разностные схемы решения уравнений параболического типа.....	440
10.4.2. Разностные схемы решения уравнений гиперболического типа.....	448
10.4.3. Разностные схемы решения уравнений эллиптического типа.....	454
10.5. Метод прямых.....	458
10.6. Разностные схемы решения уравнений с тремя независимыми переменными	462
10.7. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных в системах компьютерной математики.....	470
10.7.1. Решение в системе MATLAB.....	470
10.7.2. Решение в системе MathCAD.....	483
Приложение. Краткое описание работы в системах компьютерной математики MATLAB и MathCAD	491
Литература	507
Предметный указатель	510