

О Г Л А В Л Е Н И Е

1. ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ.....	3
2. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ.....	5
2.1. Метод Крамера.....	6
2.2. Метод Гаусса.....	7
2.3. Метод прогонки для трехдиагональной матрицы.....	10
3. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ.....	13
3.1. Метод дихотомии.....	16
3.2. Метод простой итерации.....	17
3.3. Метод Ньютона и его модификации.....	19
3.4. Упрощенный метод Ньютона.....	22
3.5. Метод секущих (хорд).....	22
3.6. Метод ложного положения.....	24
3.7. Метод парабол.....	24
3.8. Пример решения нелинейного уравнения. Расчёт течения газа в сопле Лавая.....	26
4. ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ.....	30
4.1. Полиномиальная интерполяция.....	31
4.2. Интерполяция сплайнами.....	39
4.3. Аппроксимация.....	44
5. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ.....	54
5.1. Простейшие квадратурные формулы прямоугольников.....	55
5.2. Формула трапеций.....	58
5.3. Формула Симпсона.....	59
5.4. Применение методов численного интегрирования.....	59
6. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ.....	62
6.1. Одномерная оптимизация.....	62
6.2. Пример задачи одномерной оптимизации. Вывод на орбиту двухступенчатой ракеты.....	70
6.3. Многомерная оптимизация.....	77
6.4. Пример задачи многомерной оптимизации. Вывод на орбиту трехступенчатой ракеты.....	89
7. РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.....	93
7.1. Постановка граничных условий.....	94
7.2. Методы решения ОДУ.....	95
7.3. Понятие жестких задач.....	104
7.4. Краевая задача для ОДУ. Метод стрельбы.....	105
7.5. Пример решения системы ОДУ. Спуск летательного аппарата на Землю.....	106
7.6. Адаптивный шаг.....	115
8. РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ.....	117
8.1. Классификация уравнений второго порядка в частных производных.....	118
8.2. Методы решения уравнений в частных производных.....	120
8.3. Основы метода конечных разностей.....	121
8.4. Способы задания граничных условий.....	124

8.5. Примеры решения дифференциальных уравнений в частных производных	125
9. ОСНОВЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	134
9.1. Методы Монте-Карло	136
Библиографический список	144

*Овчинникова Ольга Константиновна, Герлиман Елена Михайловна,
Тетерина Ирина Владимировна, Сахин Василий Васильевич*

Вычислительная математика в задачах аэрокосмической техники

Редактор *Г.М. Звягина*

Корректор *Л.А. Петрова*

Компьютерная верстка: *А.В. Мещерякова*

Подписано в печать 31.05.2022. Формат 60x84/16. Бумага документная.

Печать трафаретная. Усл. п. л. 8,5. Тираж 500 экз. Заказ № 79.

Издательство БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

190005, С.-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д.1