

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--------------------------------------|---|
| Предисловие к третьему изданию | 7 |
| Предисловие ко второму изданию | 8 |
| Предисловие к первому изданию | 9 |

Г Л А В А 1

ВВЕДЕНИЕ

| | |
|---|----|
| § 1. Понятие дифференциального уравнения | 10 |
| § 2. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям .. | 15 |

Г Л А В А 2

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ

| | |
|---|----|
| § 1. Элементарные методы интегрирования | 27 |
| § 2. Теоремы существования и единственности решения начальной задачи для одного уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. Алгоритм ломаных Эйлера | 35 |
| § 3. Уравнение, неразрешенное относительно производной | 43 |
| § 4. Теоремы существования и единственности решения нормальной системы | 52 |
| § 5. Зависимость решений от начальных значений и параметров | 58 |
| § 6. Метод последовательных приближений (метод Пикара) | 66 |
| § 7. Принцип сжимающих отображений. Теорема о неподвижной точке ... | 70 |

Г Л А В А 3

ЛИНЕЙНЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

| | |
|---|-----|
| § 1. Уравнение движения маятника как пример линейного уравнения. Основные свойства линейного уравнения с постоянными коэффициентами | 75 |
| § 2. Общие свойства линейного уравнения n -го порядка | 81 |
| § 3. Однородное линейное уравнение n -го порядка | 85 |
| § 4. Неоднородное линейное уравнение n -го порядка | 88 |
| § 5. Линейное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами .. | 92 |
| § 6. Системы линейных уравнений. Общая теория | 98 |
| § 7. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами | 106 |
| § 8. Построение решения линейного уравнения в виде степенного ряда ... | 113 |

ГЛАВА 4

КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ

- § 1. Постановка краевых задач и их физическое содержание 116
- § 2. Неоднородная краевая задача 121
- § 3. Задачи на собственные значения 136

ГЛАВА 5

ТЕОРИЯ УСТОЙЧИВОСТИ

- § 1. Постановка задачи 141
- § 2. Исследование на устойчивость по первому приближению 147
- § 3. Метод функций Ляпунова 152
- § 4. Исследование траекторий в окрестности точки покоя 158

ГЛАВА 6

**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ**

- § 1. Разностные методы решения начальной задачи 165
- § 2. Краевые задачи 182

ГЛАВА 7

**АСИМПТОТИКА РЕШЕНИЙ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПО МАЛОМУ
ПАРАМЕТРУ**

- § 1. Регулярные возмущения 193
- § 2. Сингулярные возмущения 199

ГЛАВА 8

**УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ
ПЕРВОГО ПОРЯДКА**

- § 1. Линейное уравнение 227
- § 2. Квазилинейное уравнение 237

- Список литературы 249
- Предметный указатель 251

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

Книга «Дифференциальные уравнения», являющаяся шестым выпуском серии «Курс высшей математики и математической физики», претерпела два издания: первое появилось в 1980 г., а второе — в 1985 г. Был сделан перевод на английский язык издательством «Шпрингер Ферлаг» в 1985 г.

Сейчас прошло уже более десяти лет со времени выхода в свет второго издания, и студенты вузов и университетов, для которых эта книга является одним из основных учебников, испытывают трудности в доступе к книге, поскольку количество экземпляров книги в библиотеках в силу естественных причин значительно сократилось. Поэтому мы приветствуем инициативу нового переиздания серии «Курс высшей математики и математической физики».

Настоящее издание стереотипное. Исправлены лишь некоторые опечатки, на которые в разное время обратили внимание читатели, за что авторы выражают им всем благодарность.

Конечно, в будущем, если дело дойдет до еще одного переиздания, придется внести ряд изменений, так как со времени подготовки второго, переработанного, издания в теории дифференциальных уравнений появились новые факты. С другой стороны, текст в его настоящем виде нам приятно сохранить как память о нашем учителе и соавторе Андрее Николаевне Тихонове, которого не стало в 1993 г.

Июнь 1998 г.

А. Б. Васильева, А. Г. Свешников