

УДК 517.9
ББК 22.161.6
П 56

Интернет-магазин
MAFFEST

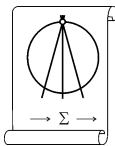
<http://shop.rcd.ru>

- физика
- математика
- биология
- техника

Внимание!

Новые проекты издательства РХД

- Электронная библиотека на компакт-дисках
<http://shop.rcd.ru/cdbooks>
- Эксклюзивные книги — специально для Вас любая книга может быть отпечатана в одном экземпляре
<http://shop.rcd.ru/exclusive>



Издание выполнено при финансовой поддержке
Фонда математического образования и просвещения, г. Москва

Понтрягин Л. С.

Обыкновенные дифференциальные уравнения. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001, 400 стр.

Эта книга написана на основе лекций, которые Л. С. Понтрягин в течение ряда лет с большим успехом читал на механико-математическом факультете МГУ. Руководством при выборе материала послужили наиболее интересные применения в теории обыкновенных дифференциальных уравнений в технике и теории автоматического управления.

В книгу также включены более трудные вопросы, разбиравшиеся на студенческих семинарах. Материал изложен доступно с большим количеством примеров.

ISBN 5-93972-053-6

ББК 22.161.6

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001

<http://rcd.ru>

Содержание

От автора	5
ГЛАВА 1. Введение	7
§ 1. Дифференциальное уравнение первого порядка	7
§ 2. Некоторые элементарные методы интегрирования	13
§ 3. Формулировка теоремы существования и единственности	23
§ 4. Сведение общей системы дифференциальных уравнений к нормальной	28
§ 5. Комплексные дифференциальные уравнения	37
§ 6. Некоторые сведения о линейных дифференциальных уравнениях	44
ГЛАВА 2. Линейные уравнения с постоянными коэффициен- тами	46
§ 7. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффи- циентами (случай простых корней)	47
§ 8. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффи- циентами (случай кратных корней)	57
§ 9. Устойчивые многочлены	65
§ 10. Линейное неоднородное уравнение с постоянными коэф- фициентами	71
§ 11. Метод исключения	77
§ 12. Метод комплексных амплитуд	88
§ 13. Электрические цепи	93
§ 14. Нормальная линейная однородная система с постоянны- ми коэффициентами	108
§ 15. Автономные системы дифференциальных уравнений и их фазовые пространства	119
§ 16. Фазовая плоскость линейной однородной системы с по- стоянными коэффициентами	134

Глава 3. Линейные уравнения с переменными коэффициентами	148
§ 17. Нормальная система линейных уравнений	148
§ 18. Линейное уравнение n -го порядка	161
§ 19. Нормальная линейная однородная система с периодическими коэффициентами	169
Глава 4. Теоремы существования	177
§ 20. Доказательство теоремы существования и единственности для одного уравнения	178
§ 21. Доказательство теоремы существования и единственности для нормальной системы уравнений	188
§ 22. Непродоляемые решения	203
§ 23. Непрерывная зависимость решения от начальных значений и параметров	209
§ 24. Дифференцируемость решения по начальным значениям и параметрам	218
§ 25. Первые интегралы	231
Глава 5. Устойчивость	241
§ 26. Теорема Ляпунова	243
§ 27. Центробежный регулятор (исследования Вышнеградского)	257
§ 28. Предельные циклы	265
§ 29. Ламповый генератор	287
§ 30. Положения равновесия автономной системы второго порядка	296
§ 31. Устойчивость периодических решений	316
Добавление I. Некоторые вопросы анализа	336
§ 32. Топологические свойства евклидовых пространств	336
§ 33. Теоремы о неявных функциях	353
Добавление II. Линейная алгебра	366
§ 34. Минимальный аннулирующий многочлен	366
§ 35. Функции матриц	375
§ 36. Жорданова форма матрицы	383
Предметный указатель	390