

А.Ф.Филиппов

СБОРНИК ЗАДАЧ
ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ
УРАВНЕНИЯМ

А. Ф. Филиппов

СБОРНИК ЗАДАЧ
ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ
УРАВНЕНИЯМ

R&C
Динамика

РХД

Москва • Ижевск

2004

УДК 517.9
ББК 517.2
Ф 53

Филиппов А. Ф.

Сборник задач по дифференциальным уравнениям. — Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004. 176 стр.

Сборник содержит материалы для упражнений по курсу дифференциальных уравнений для университетов и технических вузов с повышенной математической программой.

В настоящее издание добавлены задачи, предлагавшиеся на письменных экзаменах на механико-математическом факультете МГУ.

ISBN 5-93972-008-0

ББК 517.2

© НИЦ «Регулярная
и хаотическая динамика», 2003

<http://rcd.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
§ 1. Изоклины. Составление дифференциального уравнения семейства кривых	6
§ 2. Уравнения с разделяющимися переменными	10
§ 3. Геометрические и физические задачи	12
§ 4. Однородные уравнения	17
§ 5. Линейные уравнения первого порядка	20
§ 6. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель	25
§ 7. Существование и единственность решения	29
§ 8. Уравнения, не разрешенные относительно производной	34
§ 9. Разные уравнения первого порядка	39
§ 10. Уравнения, допускающие понижение порядка	44
§ 11. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	49
§ 12. Линейные уравнения с переменными коэффициентами	62
§ 13. Краевые задачи	71
§ 14. Линейные системы с постоянными коэффициентами	74
§ 15. Устойчивость	87
§ 16. Особые точки	97
§ 17. Фазовая плоскость	104
§ 18. Зависимость решения от начальных условий и параметров. Приближенное решение дифференциальных уравнений	109
§ 19. Нелинейные системы	119
§ 20. Уравнения в частных производных первого порядка	122
§ 21. Существование и единственность решения	129
§ 22. Общая теория линейных уравнений и систем	133

§ 23. Линейные уравнения и системы с постоянными коэффициентами	137
§ 24. Устойчивость	142
§ 25. Фазовая плоскость	144
§ 26. Дифференцирование решения по параметру и по начальным условиям	148
§ 27. Уравнения с частными производными первого порядка	149
Ответы	152
Ответы к добавлению	171
Таблицы показательной функции и логарифмов	175