

СБОРНИК ЗАДАЧ

по дифференциальным
уравнениям
и вариационному
исчислению

Под редакцией
В. К. Романко

6-е издание, электронное



Москва
Лаборатория знаний
2020

УДК 517.9
ББК 22.161.1
С23

Авторский коллектив:
В. К. Романко, Н. Х. Агаханов, В. В. Власов,
Л. И. Коваленко

Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению / В. К. Романко, Н. Х. Агаханов, В. В. Власов, Л. И. Коваленко ; под ред. В. К. Романко. — 6-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 222 с. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-799-8

Задачник обеспечивает практические занятия по курсу «Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление».

В начале каждого параграфа приводятся решения типовых задач. Ко всем задачам даны ответы.

Для студентов физико-математических, инженерно-физических и экономических специальностей.

УДК 517.9
ББК 22.161.1

Деривативное издание на основе печатного аналога: Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению / В. К. Романко, Н. Х. Агаханов, В. В. Власов, Л. И. Коваленко ; под ред. В. К. Романко. — 6-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 219 с. : ил. — ISBN 978-5-00101-254-2.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-00101-799-8

© Лаборатория знаний, 2015

Оглавление



Предисловие	4
Глава 1. Дифференциальные уравнения первого порядка ...	5
§ 1. Составление уравнений заданного семейства плоских кривых. Приближенное изображение интегральных кривых уравнений.	5
§ 2. Уравнения с разделяющимися переменными. Ортогональные траектории. Однородные уравнения.	10
§ 3. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли и уравнения Риккати.	17
§ 4. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Замена переменных.	24
§ 5. Исследование задачи Коши.	29
§ 6. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Особые решения.	38
Глава 2. Дифференциальные уравнения высшего порядка ..	45
§ 7. Основные типы уравнений, допускающие понижение порядка уравнения.	45
§ 8. Методы решения линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Уравнения Эйлера.	56
§ 9. Методы решения линейных уравнений второго порядка с переменными коэффициентами.	75
§ 10. Теорема Штурма. Граничные задачи.	87
Глава 3. Линейные системы дифференциальных уравнений.	94
§ 11. Методы решения линейных систем уравнений с постоянными коэффициентами.	94
§ 12. Линейные системы уравнений с переменными коэффициентами.	129
Глава 4. Автономные системы дифференциальных уравнений	135
§ 13. Поведение фазовых траекторий в окрестности грубых положений равновесия.	135
§ 14. Поведение фазовых траекторий в окрестности негрубых положений равновесия и на всей фазовой плоскости.	148
§ 15. Устойчивость по Ляпунову положений равновесия.	154
§ 16. Первые интегралы.	159
Глава 5. Автономные системы дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка	166
§ 17. Линейные однородные уравнения.	166
§ 18. Квазилинейные и нелинейные уравнения.	182
Глава 6. Элементы вариационного исчисления	189
§ 19. Простейшая вариационная задача.	189
§ 20. Обобщения простейшей вариационной задачи.	203
§ 21. Изопериметрическая задача.	213
§ 22. Достаточные условия строгого слабого локального экстремума в простейшей вариационной задаче.	216
Список литературы	219