

УДК 517.968 (075.8)

ББК 22.161.6я75

К 1

Рецензенты

Н.А. Мунасыпов, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и методики преподавания математики Оренбургского государственного педагогического университета

Д.И. Сиделов, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики, физики и методики преподавания информатики и физики Оренбургского государственного университета

Каракулина, Е. О.

К 1 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений: учебно-методическое пособие для студентов физико-математических факультетов педвузов / Е.О. Каракулина, И.А. Акимов; Мин-во науки и высшего образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО «Оренб. гос. пед. ун-т». – Оренбург: ОГПУ, 2019.– 139 с.: ил.

УДК 517.968 (075.8)

ББК 22.161.6я75

© Каракулина Е.О., Акимов И.А., 2019

Содержание

Предисловие	5
1 Дифференциальные уравнения первого порядка	6
1.1 Основные понятия.....	6
1.2 Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка.....	11
1.3 Особые решения дифференциального уравнения	13
1.4 Огибающая семейства плоских кривых	15
1.5 Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.....	17
1.6 Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения приводящиеся к однородным.....	21
1.7 Линейные уравнения. Уравнение Бернулли	25
1.8 Уравнения в полных дифференциалах	34
2 Дифференциальные уравнения второго порядка	44
2.1 Основные понятия.....	44
2.2 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка	46
2.3 Дифференциальные уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка	51
2.4 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.....	58
2.5 Понятие о линейной зависимости и линейной независимости функций.....	59
2.6 Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	61
2.7 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.....	62
2.8 Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	64
2.9 Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	67
3 Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	75
3.1 Основные понятия.....	75
3.2 Непосредственное и последовательное интегрирование систем дифференциальных уравнений.....	86
3.3 Сведение системы дифференциальных уравнений к одному уравнению более высокого порядка (метод исключения)	90
3.4 Решение систем дифференциальных уравнений нахождением интегрируемых комбинаций.....	92
3.5 Линейные системы дифференциальных уравнений	96
Приложение А Варианты контрольных работ	114

Приложение Б Виды обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	134
Приложение В Виды дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.....	135
Приложение Г Виды частных решений для различных видов правых частей ЛНДУ с постоянными коэффициентами	136
Приложение Д Формулы дифференцирования	137
Приложение Е Формулы интегрирования.....	138
Список рекомендуемой литературы	139