

УДК 517.9(075.8)  
ББК 22.161.6я73  
Г 63

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ (протокол №2 от 25.11.2019 г.).

Рецензенты: **Овчинникова Н.И.** — доктор техн. наук, профессор кафедры математики ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ;  
**Грозов В.П.** — канд. физ.-матем. наук, доцент, старший научный сотрудник ИСЗФ СО РАН.

**Гольшева С.П.**

Г 63

Математика. Приложения дифференциальных уравнений: учебное пособие / С.П. Гольшева; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежовского. — М.: ООО "Издательско-книготорговый центр Колос-с", 2022. — 116 с. — (Адаптивные технологии в агропромышленном комплексе).

ISBN 978-5-00129-299-9

Учебное пособие предназначено для студентов первых и вторых курсов инженерно-технических, экономических и биологических направлений аграрных вузов. Составлено на основе действующего стандарта и рабочей программы по математике. В пособии приведено достаточное количество примеров и задач на приложения обыкновенных дифференциальных уравнений в различных областях наук: механике, физике, технике, экономике, биологии и дифференциальных уравнений в частных производных применительно к уравнениям теплопроводности.

Даны краткие теоретические сведения из теории дифференциальных уравнений и методов их решения. Кроме того, включены задания для самостоятельной работы студентов, контрольные вопросы по теме "Дифференциальные уравнения", а также приведены кроссворды, ребусы, головоломки на приложение дифференциальных уравнений, решение которых развивает логическое мышление, творческие способности студентов и прививает навыки к более детальному изучению данной темы.

УДК 517.9(075.8)  
ББК 22.161.6я73

ISBN 978-5-00129-299-9

© Гольшева С.П., 2022

© Издательско-книготорговый центр "Колос-с", 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Раздел 1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ТЕОРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ</b> .....	5
1.1 Основные понятия и определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений.....	5
1.2 Дифференциальные уравнения I порядка .....	6
1.2.1 Дифференциальные уравнения I порядка с разделенными переменными .....	7
1.2.2 Дифференциальные уравнения I порядка с разделяющимися переменными .....	8
1.3 Дифференциальные уравнения II порядка .....	10
1.3.1 Линейные дифференциальные уравнения II порядка .....	11
1.3.2 Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.....	12
1.3.3 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.....	13
1.4 Дифференциальные уравнения в частных производных.....	13
<b>Раздел 2. ПРИЛОЖЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ НАУК</b> .....	15
2.1 Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения ....	15
2.2 Приложения дифференциальных уравнений в механике, физике, технике .....	17
2.3 Приложения дифференциальных уравнений в экономике .....	64
2.4 Приложения дифференциальных уравнений в биологии, химии .....	77
2.5 Приложения дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных. Уравнение теплопроводности для нестационарного случая.....	91
<b>Раздел 3. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b> .....	96
<b>Раздел 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В КРОССВОРДАХ, РЕБУСАХ, ГОЛОВОЛОМКАХ</b> .....	99
4.1 Кроссворды.....	99
4.2 Ребусы .....	103
4.3 Анаграммы, головоломки .....	106
4.4 Нестандартные дифференциальные уравнения .....	108
<b>Контрольные вопросы</b> .....	109
<b>Заключение</b> .....	110
<b>Ответы</b> .....	111
<b>Список использованной литературы</b> .....	113