

УДК 519.62(075)  
ББК 22.161.6я73  
В31

*Одобрено Научно-методическим советом РГГМУ*

***Рецензент:***

***Вагер Б. Г.***, – д-р физ.-мат. наук, проф. СПбАСУ

**Веретенников, В. Н.**

В31 Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / В. Н. Веретенников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 95 с.

ISBN 978-5-4499-1583-2

В учебном пособии предпринята попытка реализовать идею изложения дисциплины высшая математика в виде компактного пособия-конспекта, содержащего, тем не менее, весь излагаемый на лекциях материал. Уровень подробности доказательств рассчитан на студента, активно работающего на лекциях.

После изложения каждой темы выделены базисные понятия, основные задачи, базисные методы решения основных задач. Дан перечень умений и навыков, которыми должен владеть студент, изучивший курс.

Пособие, не заменяя собой обстоятельного учебника, может быть полезным для текущей работы над курсом для самостоятельной работы и при подготовке к экзаменам студентам гидрометеорологического университета.

*Текст приводится в авторской редакции.*

УДК 519.62(075)  
ББК 22.161.6я73

# СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>Предисловие.....</b>	<b>3</b>
<b>Дифференциальные уравнения.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.....</b>	<b>6</b>
2.1. Основные понятия.....	6
2.2. Эквивалентные дифференциальные уравнения.	
Задача Коши.....	7
2.3. Теорема существования и единственности решения	
задача Коши.....	8
2.4. Уравнения с разделяющимися переменными.....	12
2.5. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка....	16
2.6. Линейные дифференциальные уравнения	
1-го порядка. Уравнение Бернулли .....	19
<b>3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.....</b>	<b>29</b>
3.1. Задача Коши.....	29
3.2. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение	
порядка.....	31
<b>4. Дифференциальные уравнения высших порядков.....</b>	<b>35</b>
<b>5. Однородные линейные дифференциальные уравнения</b>	
<b><i>n</i>-го порядка.....</b>	<b>37</b>
5.1. Свойства решений однородного линейного уравнения.....	37
5.2. Линейно зависимые и линейно независимые системы	
функций.....	40
5.3. Однородные линейные уравнения 2-го порядка.....	42
5.4. Структура общего решения однородного линейного	
дифференциального уравнения.....	46
<b>6. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка</b>	
<b>с постоянными коэффициентами.....</b>	<b>49</b>
6.1. Однородные линейные дифференциальные уравнения.....	49
6.2. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения....	53

6.3. Интегрирование неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка методом вариации....	56
6.4. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.....	59
<b>7. Уравнение колебаний.....</b>	<b>67</b>
7.1. Свободные колебания.....	69
7.2. Вынужденные колебания.....	71
<b>8. Системы дифференциальных уравнений.....</b>	<b>74</b>
<b>Использованная литература.....</b>	<b>92</b>