

УДК 517  
ББК 22.1  
К 89

Р е ц е н з е н т ы:

лауреат государственной премии СССР, доктор физико-математических наук, профессор *Р.А. Турусов*, главный научный сотрудник  
Института химической физики РАН;  
кандидат технических наук *Г.А. Джинчвелашвили*,  
профессор кафедры сопротивления материалов (ФГБОУ ВПО «МГСУ»)

**Кузнецов, С.В.**

**К 89** Additional Chapters of Higher Mathematics for Masters in Civil and Geotechnical Engineering : учебное пособие по дополнительным разделам высшей математики для магистрантов по направлению «Строительство» / С.В. Кузнецов, Е.Л. Кошелева ; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». — Москва : МГСУ, 2012. — 210 с.

**ISBN 978-5-7264-0701-2**

Является спецкурсом математики для магистрантов. Необходимость в учебном пособии возникла в связи с изучением различных курсов механики деформируемого твердого тела, которые ведут сотрудники Института прикладной механики Российской Академии наук и сотрудники МГСУ.

Рассматриваются разделы математики, касающиеся таких вопросов, как топология, метрика и векторы пространства, ряды и интегралы Фурье, элементы теории матриц, различные методы решения дифференциальных уравнений.

Для магистрантов, иностранных студентов и аспирантов.

ISBN 978-5-7264-0701-2

© ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2012

# CONTENTS

Preface.....	5
<b>Chapter 1. Equation Chapter 1 Section 0. Topological, metric, functional, and vector spaces.....</b>	<b>7</b>
1.1. Equation Chapter 1 Section 1. Basics of topological and metric spaces.....	7
1.2. Equation Chapter 1 Section 2. (Real) trigonometric, hyperbolic, and some other functions and series .....	16
1.3. Equation Chapter 1 Section 3. Functions of complex variables.....	30
1.4. Equation Chapter 1 Section 4. Asymptotic expansions.....	39
1.5. Equation Chapter 1 Section 5. Generalized functions.....	43
1.6. Equation Chapter 1 Section 6. Elements of vector algebra .....	47
_____Bibliography to Chapter 1 .....	54
<b>Chapter 2. Equation Chapter 2 Section 0. Fourier series, wavelets, and integral transforms .....</b>	<b>57</b>
2.1. Equation Chapter 2 Section 1. Fourier series .....	57
2.2. Equation Chapter 2 Section 2. Wavelet analyses .....	69
2.3. Equation Chapter 2 Section 3. Fourier integral transforms and discrete Fourier transforms .....	78
2.4. Equation Chapter 2 Section 4. Laplace, Laplace-Carson, and Mellin integral transforms .....	91
2.5. Equation Chapter 2 Section 5. Other integral transforms.....	97
_____Bibliography to Chapter 2 .....	104
<b>Chapter 3. Equation Chapter 3 Section 0. Theory of matrices .....</b>	<b>107</b>
3.1. Equation Chapter 3 Section 1. Elements of matrix algebra.....	107
3.2. Equation Chapter 3 Section 2. Eigenproblems .....	114
3.3. Equation Chapter 3 Section 3. Simple and semisimple matrices .....	123
3.4. Equation Chapter 3 Section 4. Non-semisimple matrices .....	128
3.5. Equation Chapter 3 Section 5. Matrix classes .....	134
3.6. Equation Chapter 3 Section 6. Functions of semisimple matrices .....	141
3.7. Equation Chapter 3 Section 7. Functions of non-semisimple matrices.....	150
_____Bibliography to Chapter 3 .....	154
<b>Chapter 4. Equation Chapter 4 Section 0. Ordinary differential equations.....</b>	<b>157</b>
4.1. Equation Chapter 4 Section 1. Basic concepts .....	158
4.2. Equation Chapter 4 Section 2. Linear differential equations with constant coefficients.....	169
4.3. Equation Chapter 4 Section 3. Closed form solutions for linear differential equations with variable coefficients .....	184
4.4. Equation Chapter 4 Section 4. Closed form solutions for non-linear differential equations .....	193
4.5. Equation Chapter 4 Section 5. Numerical methods for solving Cauchy problem of ordinary differential equations.....	199
_____Bibliography to Chapter 4 .....	208