

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Ганна Лиходєєва  
Катерина Пастирєва

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ  
РІВНЯННЯ:  
ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

ЧАСТИНА II

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ.  
СИСТЕМИ ЗВИЧАЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Видавництво  
«Центр учбової літератури»  
Київ – 2018

**Рецензенти:**

**О. М. Литвин**, доктор. фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики Української інженерно-педагогічної академії;

**С. В. Кондакова**, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри математичного аналізу та диференціальних рівнянь НПУ ім. М.П. Драгоманова;

**В. М. Тишкек**, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри математичного аналізу та диференціальних рівнянь Донецького національного університету.

**Лиходєєва Г. В., Пастирєва К. Ю.**

**Л 65** Диференціальні рівняння: працюємо самостійно. Ч. II. Диференціальні рівняння вищих порядків. Системи звичайних диференціальних рівнянь: навчальний посібник / Г. В. Лиходєєва, К. Ю. Пастирєва. – К. : Центр учбової літератури, 2018. – 140 с.

**ISBN 978-617-673-754-4**

У посібнику надано основні відомості з теорії диференціальних рівнянь вищих порядків та систем звичайних диференціальних рівнянь, плани практичних занять, варіанти індивідуальних розрахункових завдань, орієнтовні теми курсових робіт, задачі для самостійного опрацювання, питання та тестові завдання для самоперевірки. Окремо подано значну кількість задач з розв'язаннями та довідковий матеріал. Така структура посібника надає можливість організувати ефективну самостійну роботу студентів.

Посібник може бути використаний як задачник і довідник з розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем студентами педагогічних університетів і викладачами для організації навчання.

УДК 517.9(075.8)

ISBN 978-617-673-754-4

© Лиходєєва Г. В., Пастирєва К. Ю., 2018  
© «Видавництво «Центр учбової літератури», 2018

## ЗМІСТ

<b>Передмова</b>	4
<b>Розділ I.</b> Основні теоретичні відомості	5
<b>Розділ II.</b> Завдання для аудиторної роботи	25
<b>2.1.</b> Окремі класи диференціальних рівнянь вищих порядків, що інтегруються в квадратурах або допускають зниження порядку	25
<b>2.2.</b> Лінійні однорідні диференціальні рівняння $n$ -го порядку зі сталими коефіцієнтами	26
<b>2.3.</b> Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Метод варіації довільної сталої	27
<b>2.4.</b> Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод невизначених коефіцієнтів	28
<b>2.5.</b> Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь вищих порядків	29
<b>2.6.</b> Розв'язування лінійних однорідних і неоднорідних систем	29
<b>2.7.</b> Розв'язування диференціальних рівнянь вищих порядків та систем лінійних диференціальних рівнянь (зразок типових завдань контрольної роботи)	31
<b>Розділ III.</b> Завдання для індивідуальної розрахункової роботи	32
<b>Розділ IV.</b> Завдання для самостійної роботи	62
<b>Розділ V.</b> Питання для самоперевірки	71
<b>Розділ VI.</b> Тестові завдання для самоперевірки	73
<b>Розділ VII.</b> Приклади розв'язання задач	85
<b>Довідковий матеріал</b>	123
<b>Список використаної та рекомендованої літератури</b>	139

## ПЕРЕДМОВА

Інтеграція України до Європейського освітнього простору, впровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу в сучасній національній вищій школі зумовлює суттєве посилення ролі самостійної роботи студентів. Необхідною умовою успішного навчання та одним із визначальних чинників, що впливають на професійне становлення особистості та конкурентоспроможність майбутнього фахівця виступає організована у відповідності до науково обґрунтованих вимог і систематично здійснювана самостійна робота.

Самостійна робота студентів, як одна із основних форм організації навчального процесу, потребує наявності розробленого навчально-методичного посібника, що доповнює матеріал основного підручника та містить матеріали до самостійного опрацювання лекцій, практичних, семінарських чи лабораторних занять, матеріали для самостійної перевірки знань, завдання для індивідуальних розрахункових робіт, значну кількість розв'язаних типових задач.

Запропонований навчальний посібник містить матеріал, що вивчається за програмою навчальної дисципліни «Диференціальні рівняння» для підготовки студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», а також може бути використаний студентами інших напрямів підготовки при вивченні курсу вищої математики.

У другій частині посібника розглянуто навчальний матеріал для залікового кредиту 2 «Диференціальні рівняння вищих порядків. Системи диференціальних рівнянь», що складається з трьох змістових модулів: «Диференціальні рівняння вищих порядків», «Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків» та «Системи диференціальних рівнянь».