

*Р. В. Коляда,
І. О. Мельник, 0' 0'*

В И Щ А М А Т Е М А Т И К А

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
для студентів вищих навчальних закладів**

Друге видання, виправлене і доповнене

Видавництво “Магнолія 2006”

Львів 2025

УДК 51(075.8)
ББК 22.11Я73
К 62

Відтворення цієї книжки або будь-якої її частини заборонено без письмової згоди видавництва. Будь-які спроби порушення авторських прав будуть переслідуватися у судовому порядку

Гриф надано Міністерством освіти і науки України

Рецензенти:

Комарницький М.Я. - доктор фізико-математичних наук, професор (Львівський національний університет імені Івана Франка)

Огірко І.В. - доктор фізико-математичних наук, професор (Українська академія друкарства)

Коляда Р. В., Мельник І.О., Мельник О. М.

Вища математика: Навч. посібник. — Львів: Магнолія 2006, 2025.— 342 с.

ISBN 978-966-2025-91-0

Магнолія 2006

“Вища математика” – навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів усіх рівнів акредитації, які вивчають вищу математику.

УДК 51(075.8)
К 62

ISBN 978-966-2025-91-0

© Коляда Р. В., Мельник І.О.,
Мельник О.М., 2025

© “Магнолія 2006”, 2025

ВСТУП

Посібник написаний відповідно до навчальної програми з вищої математики підготовки фахівців інженерно-технічних, технологічних та економічних спеціальностей.

Підготовка фахівців цих спеціальностей вимагає ґрунтовного вивчення курсу вищої математики, який є основою для інших дисциплін, зокрема дисциплін спеціалізації.

Навчальний посібник складається з наступних розділів: елементи лінійної і векторної алгебри, елементи аналітичної геометрії, вступ до математичного аналізу, диференціальне числення функцій однієї змінної, інтегральне числення, функції багатьох змінних, диференціальні рівняння, теорія рядів, кратні та криволінійні інтеграли.

Виклад навчального матеріалу побудовано за схемою: наводиться необхідний теоретичний матеріал, подаються приклади розв'язування типових задач, запропоновані задачі і вправи для розв'язування їх на практичних заняттях, організації самостійної роботи студентів, сформульовані теоретичні запитання для самоперевірки, а також виділені практичні завдання для контрольної роботи студентів. В посібнику подані тести для перевірки знань з вищої математики.

Посібник рекомендований для вивчення курсу вищої математики студентами денної та заочної форм навчання.

ЗМІСТ

Вступ	3
Навчальна програма	7
РОЗДІЛ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ	11
1.1. Основні відомості з теорії.....	11
1.2. Розв'язування типових задач.....	13
<i>Запитання для самоперевірки</i>	<i>19</i>
<i>Завдання для практичних занять</i>	<i>20</i>
РОЗДІЛ 2. ЕЛЕМЕНТИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ	24
1.1. Основні відомості з теорії.....	24
1.2. Розв'язування типових задач.....	27
<i>Запитання для самоперевірки</i>	<i>30</i>
<i>Завдання для практичних занять</i>	<i>31</i>
РОЗДІЛ 3. АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ НА ПЛОЩИНІ	34
3.1. Пряма на площині.....	34
3.1.1. Основні відомості з теорії.....	34
3.1.2. Кут між двома прямими.....	35
3.1.3. Умова перпендикулярності двох прямих.....	36
3.1.4. Умова паралельності двох прямих.....	36
3.2. Розв'язування типових задач.....	36
3.3. Криві другого порядку.....	40
3.3.1. Основні відомості з теорії.....	40
3.4. Розв'язування типових задач.....	41
<i>Запитання для самоперевірки</i>	<i>43</i>
<i>Завдання для практичних занять</i>	<i>44</i>
РОЗДІЛ 4. АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ В ПРОСТОРИ	47
4.1. Площина.....	47
4.2. Пряма і площина.....	48
4.3. Поверхні другого порядку.....	49
4.4. Розв'язування типових задач.....	50
<i>Запитання для самоперевірки</i>	<i>54</i>
<i>Завдання для практичних занять</i>	<i>55</i>
РОЗДІЛ 5. ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ	57
5.1. Основні відомості з теорії.....	57
5.2. Розв'язування типових задач.....	58

<i>Запитання для самоперевірки</i>	63
<i>Завдання для практичних занять</i>	63
РОЗДІЛ 6. ПОХІДНА ФУНКЦІЇ	66
6.1. Основні відомості з теорії.....	66
6.2. Розв'язування типових задач.....	68
<i>Запитання для самоперевірки</i>	70
<i>Завдання для практичних занять</i>	71
РОЗДІЛ 7. ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ ФУНКЦІЇ	74
7.1. Основні відомості з теорії.....	74
7.2. Розв'язування типових задач.....	75
<i>Запитання для самоперевірки</i>	80
<i>Завдання для практичних занять</i>	80
РОЗДІЛ 8. ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ	84
8.1. Основні відомості з теорії.....	84
8.2. Розв'язування типових задач.....	87
<i>Запитання для самоперевірки</i>	90
<i>Завдання для практичних занять</i>	90
РОЗДІЛ 9. НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ	93
9.1. Основні відомості з теорії.....	93
9.2. Розв'язування типових задач.....	96
<i>Запитання для самоперевірки</i>	99
<i>Завдання для практичних занять</i>	100
РОЗДІЛ 10. ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ	102
10.1. Основні відомості з теорії.....	102
10.2. Застосування визначеного інтеграла.....	103
10.3. Розв'язування типових задач.....	105
<i>Запитання для самоперевірки</i>	114
<i>Завдання для практичних занять</i>	115
РОЗДІЛ 11. ЗВИЧАЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ	118
11.1. Основні відомості з теорії.....	118
11.1.1. Диференціальні рівняння першого порядку.....	118

Вища математика

11.1.2. Диференціальні рівняння вищих порядків.....	120
11.2. Розв'язування типових задач.....	123
<i>Запитання для самоперевірки.....</i>	<i>130</i>
<i>Завдання для практичних занять.....</i>	<i>131</i>
РОЗДІЛ 12. РЯДИ.....	134
12.1. Основні відомості з теорії.....	134
12.1.1. Числові ряди.....	134
12.1.2. Функціональні ряди. Степеневі ряди.....	136
12.2. Розв'язування типових задач.....	137
<i>Запитання для самоперевірки.....</i>	<i>141</i>
<i>Завдання для практичних занять.....</i>	<i>142</i>
РОЗДІЛ 13. КРАТНІ ІНТЕГРАЛИ.....	145
13.1. Подвійний інтеграл, його обчислення та застосування.....	145
13.2. Розв'язування типових задач.....	146
<i>Запитання для самоперевірки.....</i>	<i>150</i>
<i>Завдання для практичних занять.....</i>	<i>150</i>
РОЗДІЛ 14. ПОТРІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ.....	153
14.1. Основні відомості з теорії.....	153
14.2. Розв'язування типових задач.....	155
<i>Запитання для самоперевірки.....</i>	<i>158</i>
<i>Завдання для практичних занять.....</i>	<i>158</i>
РОЗДІЛ 15. КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ.....	161
15.1. Криволінійні інтеграли першого роду.....	161
15.2. Криволінійні інтеграли другого роду.....	163
15.3. Розв'язування типових задач.....	166
РОЗДІЛ 16. ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ.....	171
16.1. Поверхневі інтеграли першого роду.....	171
16.2. Поверхневі інтеграли другого роду.....	172
16.3. Розв'язування типових задач.....	175
<i>Запитання для самоперевірки.....</i>	<i>176</i>
<i>Завдання для практичних занять.....</i>	<i>176</i>
<i>Задачі для контрольних робіт.....</i>	<i>181</i>
<i>Тестові завдання.....</i>	<i>231</i>
<i>Література.....</i>	<i>241</i>

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Коляда Ростислава Василівна
Мельник Іванна Орестівна
Мельник Орест Михайлович**

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Навчальний посібник

Керівник видавничого проекту *В. М. Піча*

Формат 60 × 84/16. Папір офсетний. Гарнітура Таймс Нью Роман.
Умовн. друк. арк. 19,88. Друк цифровий.

ПП “Магнолія 2006”

м. Львів-53, 79053, Україна, тел.+380503701957

e-mail: magnol06@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої
продукції: серія ДК № 2534 від 21.06.2006 року,
видане Державним комітетом інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення України