

Б. Л. Лозовий, Я. С. Пушак, О. Є. Шабат

**ПРАКТИКУМ
З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

(видання третє, доповнене і перероблене)

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Видавництво ПП “Магнолія-2006”

Львів – 2025

УДК 51

Л 72

Гриф надано Міністерством освіти та науки України

Рецензенти:

Зарічний М. М. – доктор фізико-математичних наук, професор;

Огірко І. В. – доктор фізико-математичних наук, професор.

Л 72 Лозовий Б. Л., Пушак Я. С., Шабат О. Є.

Практикум з вищої математики: Навч. посібник – 3-тє вид., доповн. і переробл. – Львів: “Магнолія-2006”, 2025. – 285 с.

“Магнолія-2006”

ISBN 966-2025-16-2

Книга написана у відповідності з програмою курсу вищої математики для технічних вищих навчальних закладів.

Не зважаючи на стислість викладу матеріал подано послідовно і по можливості доступно. Велика увага приділена застосуванню теоретичних положень до розв’язування практичних завдань. До кожного розділу програми дано розв’язки типових задач, які можуть бути використані, як взірці при виконанні студентами самостійних робіт. Приведено понад 1000 завдань для виконання індивідуальних домашніх робіт.

У 3-му виданні посібника майже всі розділи доповненні більшою кількістю розв’язків типових задач, а також великою кількістю довідкових матеріалів (формули, таблиці по всіх розділах програми).

Книга може бути використана студентами стаціонарного, а особливо заочного навчання при виконанні ними контрольних робіт.

УДК 51

ISBN 966-2025-16-2

© Лозовий Б. Л., Пушак Я. С.,
Шабат О. Є., 2025

© ПП “Магнолія 2006”, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОБОЧА ПРОГРАМА	7

Р О З Д І Л I

Рекомендації до вивчення тем та розв'язання типових задач

Тема 1. Визначники і системи лінійних алгебраїчних рівнянь	12
Тема 2. Елементи векторної алгебри	25
Тема 3. Аналітична геометрія на площині	29
Тема 4. Аналітична геометрія в просторі	38
Тема 5. Вступ до математичного аналізу	46
Тема 6. Диференціальне числення функцій однієї змінної	50
Тема 7. Деякі застосування похідних	56
Тема 8. Невизначені інтеграли	61
Тема 9. Визначені інтеграли	71
Тема 10. Диференціальні рівняння	81
Тема 11. Функції багатьох змінних	95
Тема 12. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли	105
Тема 13. Ряди	124
Тема 14. Теорія ймовірностей. Основні поняття і теореми ...	130
Тема 15. Повторення незалежних випробувань	134
Тема 16. Випадкові дискретні величини	139
Тема 17. Неперервні випадкові величини	143
Тема 18. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	146
Тема 19. Методи обчислення характеристик вибірки	147
Тема 20. Елементи теорії кореляції	149

Р О З Д І Л П

Задачі для контрольних завдань

Тема 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	152
Тема 2. Векторна алгебра і аналітична геометрія на площині	156
Тема 3. Аналітична геометрія в просторі	158
Тема 4. Границі	160
Тема 5. Похідні	166
Тема 6. Дослідження функцій	171
Тема 7. Невизначені інтеграли	172
Тема 8. Визначені інтеграли	175
Тема 9. Невластиві інтеграли	177
Тема 10. Застосування визначеного інтеграла	179
Тема 11. Диференціальні рівняння	181
Тема 12. Функції багатьох змінних	184
Тема 13. Кратні та криволінійні інтеграли	201
Тема 14. Ряди	216
Тема 15. Теорія ймовірностей	218
Тема 16. Математична статистика	228
<i>Додаток 1</i>	239
Важливі сталі (константи)	239
Список основних формул	239
I. Аналітична геометрія на площині	239
II. Аналітична геометрія в просторі	244
III. Лінійна і векторна алгебра	247
IV. Диференціальне числення функцій однієї змінної ...	251
V. Інтегральне числення функцій однієї змінної	255
VI. Функції багатьох змінних	261
VII. Кратні і криволінійні інтеграли	262
VIII. Диференціальні рівняння	265
IX. Ряди	268
X. Теорія ймовірностей	270

Зміст

<i>Додаток 2.</i> Таблиця значень функції $\varphi(x)$	276
<i>Додаток 3.</i> Таблиця значення функції $\Phi(x)$	277
<i>Додаток 4.</i> Критичні точки розподілу χ^2	279
<i>Додаток 5.</i> Критичні точки розподілу Стьюдента	280
<i>Додаток 6.</i> Рівномірно розподілені випадкові числа	281
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	283

ВСТУП

Загальний курс вищої математики, що вивчається студентами вищих навчальних закладів, складається з лінійної алгебри, елементів векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, рядів, теорії ймовірностей та математичаної статистики.

Однією з основних форм навчання студентів є самостійне опрацювання підручників, до якого входить робота з вивчення необхідного матеріалу, розв'язування задач, самоперевірка та виконання контрольних робіт.

Даний навчальний посібник охоплює всі основні розділи курсу вищої математики, теорії ймовірностей і математичної статистики. Матеріал посібника складено стосовно підручників [1], [2], [6]. На деякі питання слід шукати відповідь в [3] і [4]. Для практичного використання дуже корисним є [5].

У другому виданні посібника майже всі розділи доповнено більшою кількістю розв'язків типових задач, які можуть бути використані як взірці при виконанні студентами самостійних робіт (Розділ II. Задачі для контрольних завдань). Крім цього, в посібник включено велику кількість довідкових матеріалів, які містять основні формули зі всіх розділів вищої математики, теорії ймовірностей та математичної статистики.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Лозовий Богдан Леонтійович
Пушак Ярослав Сильвестрович
Шабат Орислава Євгенівна

**ПРАКТИКУМ З
ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Навчальний посібник

Видання третє, доповнене і перероблене

Керівник видавничого проекту *В. М. Піча*

Формат 60 × 84/16. Умовн. друк. арк. 12,75.
Гарнітура Таймс Нью Роман

ПП “Магнолія 2006”

email: 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

Надруковано в поліграфічному центрі ПП “Магнолія 2006”