

# ЗМІСТ

Передмова.....	8
<b>1. Системи числення.....</b>	<b>9</b>
1.1. Непозиційні системи числення.....	9
1.2. Позиційні системи числення.....	9
1.3. Двійкова система числення.....	10
1.4. Вісімкова система числення.....	11
1.5. Шістнадцяткова система числення.....	12
1.6. Переведення чисел із однієї системи в іншу.....	13
1.7. Вправи.....	20
1.8. Опорний конспект.....	22
<b>2. Наближені обчислення.....</b>	<b>23</b>
2.1. Абсолютна і відносна похибки. Межа похибки.....	23
2.2. Виконання дій над наближеними числами.....	25
2.3. Вправи.....	28
2.4. Опорний конспект.....	30
<b>3. Комплексні числа.....</b>	<b>31</b>
3.1. Алгебраїчна форма комплексного числа.....	31
3.2. Геометрична інтерпретація комплексних чисел.....	33
3.3. Тригонометрична форма комплексного числа.....	36
3.4. Показникова форма комплексного числа.....	40
3.5. Вправи.....	41
3.6. Опорний конспект.....	45
<b>4. Функції. Границя функції.....</b>	<b>46</b>
4.1. Функція. Властивості функції.....	46
4.2. Границя функції в точці.....	48
4.3. Неперервність функції.....	51
4.4. Нескінченно малі і нескінченно великі функції.....	55
4.5. Границя функції при $x \rightarrow \infty$ .....	56
4.6. Чудові границі.....	58

4.7. Вправи.....	61
4.8. Опорний конспект.....	64
<b>5. Похідна. Застосування похідної до дослідження функції.....</b>	<b>65</b>
5.1. Задачі, які приводять до поняття похідної.	
Означення похідної.....	65
5.2. Геометричний зміст похідної.....	66
5.3. Правила диференціювання.....	69
5.4. Похідні елементарних функцій.....	71
5.5. Похідні вищих порядків.....	77
5.6. Проміжки монотонності.....	84
5.7. Екстремум функції. Дослідження функції на екстремум за допомогою першої похідної.....	85
5.8. Дослідження функції на екстремум за допомогою другої похідної.....	87
5.9. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.....	88
5.10. Опуклість і точки перегину кривої.....	92
5.11. Загальна схема дослідження функції і побудова її графіку.....	94
5.12. Правило Лопіталя.....	96
5.13. Вправи.....	100
5.14. Опорний конспект.....	110
<b>6. Диференціал.....</b>	<b>111</b>
6.1. Поняття диференціалу функції.....	111
6.2. Геометричний зміст диференціалу.....	111
6.3. Застосування диференціалу до наближених обчислень.....	113
6.4. Вправи.....	116
6.5. Опорний конспект.....	118
<b>7. Невизначений інтеграл.....</b>	<b>119</b>
7.1. Поняття невизначеного інтегралу.....	119
7.2. Властивості невизначеного інтегралу.....	120
7.3. Безпосереднє інтегрування.....	122
7.4. Інтегрування методом підстановки (заміна змінної).....	124
7.5. Інтегрування частинами.....	126
7.6. Інтеграл від функцій, що містять квадратний тричлен.....	126

7.7. Інтегрування раціональних функцій.....	131
7.8. Вправи.....	135
7.9. Опорний конспект.....	139
<b>8. Визначений інтеграл.....</b>	<b>140</b>
8.1. Поняття визначеного інтегралу.....	140
8.2. Геометричний зміст визначеного інтегралу.....	141
8.3. Основні властивості визначеного інтегралу.....	143
8.4. Безпосереднє обчислення визначеного інтегралу.....	145
8.5. Обчислення визначеного інтегралу методом підстановки....	147
8.6. Обчислення визначеного інтегралу частинами.....	149
8.7. Наближені методи обчислення визначених інтегралів.....	151
8.8. Практичне застосування визначеного інтегралу.....	154
8.9. Невластиві інтеграли.....	162
8.10. Вправи.....	166
8.11. Опорний конспект.....	172
<b>9. Диференціальні рівняння.....</b>	<b>174</b>
9.1. Основні поняття.....	174
9.2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.....	175
9.3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.....	177
9.4. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами.....	179
9.5. Вправи.....	181
9.6. Опорний конспект.....	184
<b>10. Ряди.....</b>	<b>185</b>
10.1. Числові ряди. Основні поняття і теореми.....	185
10.2. Функціональні ряди.....	192
10.3. Степеневий ряд.....	192
10.4. Розклад функції в степеневий ряд. Ряд Маклорена.....	195
10.5. Гармонічні коливання.....	200
10.6. Тригонометричний ряд. Ряд Фур'є.....	202
10.7. Практичний гармонічний аналіз.....	207
10.8. Вправи.....	216
10.9. Опорний конспект.....	221

<b>11. Гіперболічні функції.....</b>	<b>222</b>
11.1. Основні поняття.....	222
11.2. Властивості гіперболічних функцій.....	225
11.3. Перехід від гіперболічних функцій до тригонометричних і навпаки.....	227
11.4. Вправи.....	229
11.5. Опорний конспект.....	231
<b>12. Елементи теорії ймовірності.....</b>	<b>232</b>
12.1. Основні поняття комбінаторики.....	232
12.2. Випадкові події. Ймовірність події.....	234
12.3. Дії над подіями та їх ймовірностями.....	236
12.4. Формула повної ймовірності.....	240
12.5. Формула Бернуллі.....	241
12.6. Дискретна випадкова величина, та її основні характеристики.....	242
12.7. Закон великих чисел.....	245
12.8. Вправи.....	248
12.9. Опорний конспект.....	252
<b>13. Елементи лінійної алгебри.....</b>	<b>253</b>
13.1. Матриці. Основні поняття.....	253
13.2. Дії над матрицями.....	255
13.3. Визначники, їх властивості та способи обчислення.....	259
13.4. Обернена матриця. Ранг матриці.....	265
13.5. Системи $n$ лінійних рівнянь з $n$ невідомими.....	270
13.6. Розв'язування систем $n$ лінійних рівнянь з $n$ невідомими..	273
13.7. Вправи.....	280
13.8. Опорний конспект.....	283
<b>14. Вектори.....</b>	<b>285</b>
14.1. Вектор. Види векторів.....	285
14.2. Дії над векторами.....	286
14.3. Розклад вектора по базису.....	292
14.4. Дії над векторами заданими своїми координатами.....	294
14.5. Вправи.....	297

14.6. Опорний конспект.....	300
<b>15. Прямі на площині.....</b>	<b>301</b>
15.1. Рівняння прямих.....	301
15.2. Загальне рівняння прямої.....	305
15.3. Кут між прямими.....	306
15.4. Перетин прямих.....	308
15.5. Відстань від точки до прямої.....	309
15.6. Вправи.....	311
15.7. Опорний конспект.....	314
<b>16. Криві другого порядку.....</b>	<b>315</b>
16.1. Коло.....	316
16.2. Еліпс.....	317
16.3. Гіпербола.....	322
16.4. Парабола.....	329
16.5. Загальне рівняння другого порядку з двома змінними.....	333
16.6. Вправи.....	334
16.7. Опорний конспект.....	337
<b>Спогади зі школи.....</b>	<b>338</b>
<b>Додаток.....</b>	<b>339</b>
<b>Література.....</b>	<b>367</b>

## П Е Р Е Д М О В А

Курс «Вища математика», в тому чи іншому об'ємі, вивчається майже в усіх вищих навчальних закладах першого і другого рівнів акредитації. Проте забезпечення предмету навчально-методичною літературою, особливо україномовною, недостатнє. Більшість існуючих підручників та посібників з вищої математики видані до 1990 року, російськомовні, і не враховують змін, які внесені як в шкільні програми з математики, так і в програми вищих навчальних закладів.

Запропонований Вашій увазі посібник містить виклад матеріалу курсу «Вища математика» в обсязі діючої програми для вищих закладів освіти першого та другого рівня акредитації, затвердженої управлінням кадрів та навчальних закладів Міністерства зв'язку України в 1998 р.

Навчальний посібник складається з 11 розділів, в кожному з яких входить теоретичний матеріал, приклади розв'язку типових задач, система вправ для закріплення вивченого теоретичного та практичного матеріалу, опорний конспект, в якому зібрано в компактному вигляді всі основні поняття розділу. Останній розділ містить самостійні роботи різних типів та рівнів складності.

Опорні конспекти, як підсумковий та довідковий матеріал, зручно використовувати для актуалізації опорних знань студентів, закріплення вивченого матеріалу, при виконанні тренувальних самостійних робіт, домашніх завдань та підготовці до рубіжного контролю по темі та курсу в цілому.

Метою авторів було подати матеріал в доступній для випускників середніх шкіл формі та заохотити їх до самостійного осмислення вивченого.

Для більшої доступності та зрозумілості матеріалу широко використовується геометрична та фізична інтерпретація; розв'язки типових задач наводяться з коротким поясненням теоретичних положень; надто складні чи громіздкі доведення, а також доведення, що ґрунтуються на поняттях які не входять в рамки програми, не приводяться; спеціальна математична символіка використовується обмежено.

Розвитку самостійного математичного мислення студентів сприяють: формулювання окремих теорем як висновків з проведених міркувань; пропозиція самостійного продовження доведення теореми там, де це доведення можна провести по аналогії; формулювання означень в тексті, що змушує більш уважно вивчити весь матеріал розділу та зробити самостійні висновки.

Посібник призначається для студентів різних форм навчання та викладачів технікумів, ліцеїв, коледжів та гуманітарних інститутів. Достатньо широка система вправ дозволяє використовувати посібник як задачник.

Автори висловлюють щире подяку професорам Львівських вузів доктору фіз.-мат. наук Сулиму Г.Т. (ЛНУ ім. І. Франка), доктору фіз.-мат. наук Каленюку П.І. (ЛНУ «Львівська політехніка»).