

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Г. В. Коробська, В. О. Кузнєцова

ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Навчально-методичний посібник
для студентів соціологічних спеціальностей

Харків – 2015

УДК 510(075.8)
ББК 22.1я73
К 68

Рецензенти:

В. О. Золотарьов – доктор фізико-математичних наук, професор, провідний науковий співробітник ФТІНТ імені Б. І. Веркіна НАН України;

І. Г. Кудінцева – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

*Затверджено до друку рішенням Науково-методичної ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 1 від 02.11.2015 р.)*

Коробська Г. В.

К 68 Основи вищої математики : навчально-методичний посібник для студентів соціологічних спеціальностей / Г. В. Коробська, В. О. Кузнєцова. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 160 с.

Навчально-методичний посібник містить теоретичний матеріал і задачі з курсу «Основи вищої математики» за такими розділами, як відсотки, елементи аналітичної геометрії на площині, елементи лінійної алгебри, функція, границя функції, диференціювання функцій, метод найменших квадратів, інтегрування функції, диференціальні рівняння та їх застосування в соціології. Розділи розбито на параграфи, в яких представлено основні відомості з теорії, наведено розв'язання типових прикладів, спрямованих на системну підготовку та самопідготовку студентів. Кожен параграф завершують завдання для самостійного розв'язання, які розбиті за трьома рівнями складності. До всіх завдань подано відповіді.

УДК 510(075.8)
ББК 22.1я73

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2015
© Коробська Г. В., Кузнєцова В. О., 2015
© Дончик І. М., макет обкладинки, 2015

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВІДСОТКИ.....	7
1.1. Поняття відсотка. Найпростіші задачі на відсотки	7
1.2. Різні задачі на відсотки. Формула складних відсотків	14
1.3. Завдання для підготовки до контрольної роботи № 1	21
РОЗДІЛ 2. ЕЛЕМЕНТИ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ НА ПЛОЩИНІ	22
2.1. Метод координат. Відстань між точками. Координати середини відрізка	22
2.2. Рівняння лінії. Коло.....	27
2.3. Рівняння прямої. Умови паралельності та перпендикулярності прямих	31
2.4. Завдання для підготовки до контрольної роботи № 2	38
РОЗДІЛ 3. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ.....	39
3.1. Матриці та дії над ними.....	39
3.2. Визначники та їх властивості.....	44
3.3. Розв'язання систем лінійних рівнянь за правилом Крамера	49
3.4. Завдання для підготовки до контрольної роботи № 3	56
РОЗДІЛ 4. ФУНКЦІЯ. ГРАНИЦЯ ФУНКЦІЇ. ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ФУНКЦІЙ.....	57
4.1. Функція. Графіки елементарних функцій. Побудова графіків функцій за допомогою елементарних перетворень	57
4.2. Найпростіші границі функцій. Шкала зростання	69
4.3. Неперервність. Похідна функції, її геометричний зміст. Правила диференціювання	77
4.4. Диференціал. Похідні вищих порядків. Лінеаризація.....	83
4.5. Дослідження функції та побудова графіка	86
4.6. Завдання для підготовки до контрольної роботи № 4	93
РОЗДІЛ 5. МЕТОД НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ	94
5.1. Функції багатьох змінних. Частинні похідні першого порядку	94
5.2. Отримання лінійної емпіричної залежності за методом найменших квадратів.....	96
РОЗДІЛ 6. ІНТЕГРУВАННЯ ФУНКЦІЙ.....	103
6.1. Первісна. Невизначений інтеграл і методи його обчислення ...	103
6.2. Визначений інтеграл, його фізичний та геометричний зміст. Формула Ньютона–Лейбніца.	109
6.3. Невласний інтеграл	116
6.4. Обчислення площ плоских фігур	120
6.5. Завдання для підготовки до контрольної роботи № 5	123

РОЗДІЛ 7. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В СОЦІОЛОГІЇ.....	124
7.1. Найпростіші диференціальні рівняння	124
7.2. Модель Мальтуса необмеженого зростання населення	128
7.3. Модель обмеженого зростання населення (рівняння Ферхюльста).....	130
РОЗДІЛ 8. ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПОВТОРЕННЯ ВИВЧЕНОГО.....	133
РОЗДІЛ 9. ВІДПОВІДІ.....	135
РОЗДІЛ 10. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	154
РОЗДІЛ 11. ОСНОВНІ ФОРМУЛИ З КУРСУ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ.....	156