

Савченко О.Г.
Кавун Г.М.
Валько Н.В.
Кузьмич Л.В.



УДК 519.21 : 519.22

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Херсонського державного аграрного університету, протокол № від травня 2017 р.

Савченко О.Г., Валько Н.В., Кавун Г.М., Кузьмич Л.В.

Теорія ймовірностей та математична статистика: [базовий курс з прикладами і задачами] – Херсон: РВЦ «Колос», ХДАУ, 2017. – 390 с.

Базовий курс дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» містить загальний інформативний блок, методичні рекомендації до вивчення курсу, питання для самоконтролю з усіх тем навчального посібника, зразки розв'язування задач, завдання для аудиторної та індивідуальної роботи з усіх тем, методичні поради щодо їх виконання, питання для самоперевірки, термінологічний словник та список рекомендованої літератури.

Для підготовки бакалаврів та магістрів з економіки. Рекомендований для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів та коледжів, які вивчають курс «Теорія ймовірностей та математична статистика». Навчальний посібник може бути корисним працівникам інших спеціальностей як довідник з теорії ймовірностей та математичної статистики.

Рецензенти:

Львов М.С. – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики Херсонського державного університету.

Котова О.В. - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу Херсонського державного університету.

ЗМІСТ

ЧАСТИНА 1 ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ.....	5
РОЗДІЛ 1 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ.....	6
1.1. Передмова.....	6
1.2. Історична довідка.....	9
1.3. Елементи комбінаторики.....	11
1.4. Біном Ньютона.....	19
1.5. Випадкові події та операції над ними.....	23
1.6. Математичне та статистичне означення ймовірності. Геометрична ймовірність.....	26
РОЗДІЛ 2 ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ.....	39
2.1. Теореми додавання ймовірностей.....	39
2.2. Залежні та незалежні події. Умовна ймовірність. Теореми множення ймовірностей.....	42
2.4. Визначення повної ймовірності події. Ймовірність гіпотез. Формула Байєса.....	47
РОЗДІЛ 3 ПОВТОРНІ НЕЗАЛЕЖНІ ВИПРОБУВАННЯ.....	64
3.1. Схема Бернуллі.....	64
3.2. Біноміальний розподіл ймовірностей.....	67
3.3. Найімовірніше число настання події.....	69
3.4. Формула Пуассона.....	70
3.5. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Ймовірність відхилення відносної частоти появи події від ймовірності події.....	72
РОЗДІЛ 4 ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ.....	91
4.1. Дискретна випадкова величина. Закони розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.....	91
4.2. Числові характеристики дискретної випадкової величини та їх властивості.....	97
4.3. Інтегральна та диференціальна функції розподілу випадкових величин.....	100
4.4. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики.....	107
4.5. Моменти випадкових величин. Коефіцієнт асиметрії та ексцес.....	110
4.6. Мода та медіана.....	114
РОЗДІЛ 5 ЗАКОНИ РОЗПОДІЛУ НЕПЕРЕРВНИХ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.....	127
5.1. Рівномірний закон розподілу.....	127
5.2. Нормальний закон розподілу.....	131
5.3. Ймовірність попадання нормально розподіленої випадкової величини у заданий інтервал.....	134
5.4. Нормальна крива.....	135
5.5. Обчислення ймовірності даного відхилення.....	137
5.6. Правило трьох сигм.....	139
5.7. Показниковий розподіл та його числові характеристики.....	140
5.8. Інші види розподілів.....	143
РОЗДІЛ 6 СИСТЕМИ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.....	155
6.1. Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини.....	156
6.2. Інтегральна і диференціальна функції розподілу двовимірної випадкової величини.....	159
6.3. Знаходження щільності ймовірностей складових двовимірної випадкової величини.....	162
6.4. Числові характеристики двовимірної випадкової величини.....	164
6.5. Умовні закони розподілу складових системи дискретних і неперервних випадкових величин.....	165
6.6. Залежні та незалежні випадкові величини.....	170
РОЗДІЛ 7 ГРАНИЧНІ ТЕОРЕМИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ.....	180
7.1. Нерівність Чебишова.....	181
7.2. Важливі граничні теореми.....	186

ЧАСТИНА 2 МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА.....	195
РОЗДІЛ1 ВИБІРКОВИЙ МЕТОД	198
1.1. Статистична сукупність та її розподіл.....	198
1.2. Емпірична функція розподілу та її властивості.....	206
1.3. Графічне зображення варіаційних рядів	208
1.4. Середні значення сукупностей випадкових величин	217
1.5. Числові характеристики генеральної та вибіркової сукупностей та їх властивості	223
1.6. Метод хибного (несправжнього) нуля. Умовні варіанти	229
1.7. Варіаційний ряд та його числові характеристики	233
РОЗДІЛ 2 СТАТИСТИЧНІ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ.....	246
2.1. Точкові оцінки параметрів розподілу	246
2.2. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали	250
РОЗДІЛ 3 ПЕРЕВІРКА СТАТИСТИЧНИХ ГІПОТЕЗ.....	263
3.1. Статистичної гіпотези та їх різновиди	264
3.2. Помилки перевірки гіпотез	265
3.3. Критерії узгодження для перевірки гіпотез.....	267
3.4. Схема (алгоритм) перевірки статистичної гіпотези	271
3.5. Критерій Пірсона	274
3.6. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності.....	277
3.7. Порівняння двох дисперсій нормальних генеральних сукупностей	282
3.8. Порівняння двох середніх нормальних генеральних сукупностей, дисперсії яких невідомі та однакові.....	285
РОЗДІЛ 4 ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ	293
4.1. Однофакторний дисперсійний аналіз	296
4.2. Двофакторний дисперсійний аналіз.....	307
РОЗДІЛ 5 РЕГРЕСІЙНИЙ І КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ.....	326
5.1. Функціональна, статистична і кореляційна залежність	326
5.2. Лінійна кореляційна залежність і прямі лінії регресії.....	329
5.3. Множинна лінійна кореляція	342
5.4. Нелінійна кореляційна залежність	347
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК	358
ДОДАТКИ	374
Зразок завдань комплексної контрольної роботи	382
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	386