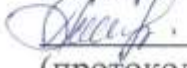


**ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ФІНАНСОВО-ПРАВОВИЙ КОЛЕДЖ»**

УХВАЛЕНО
на засіданні Вченої ради
ПВНЗ «Фінансово-правовий коледж»
Голова Вченої ради
 Т.О. Губанова
(протокол від 22.08.2018р. № 1)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директор
ПВНЗ «Фінансово-правовий коледж»
 Т.О. Губанова
(наказ від 22.08.2018 р. № 24-н)

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА
СТАТИСТИКА**

СИЛЛАБУС

освітньо-професійна програма	072 Фінанси, банківська справа та страхування
освітньо-кваліфікаційний рівень	молодший спеціаліст
форма навчання	денна

Розробник: викладач кафедри
загальноекономічних дисциплін
Балецький В.М.

Київ 2018

ЗМІСТ

1. Основні характеристики навчальної дисципліни.....	3
2. Вступ.....	4
3. Програма навчальної дисципліни.....	5
4. Тематика та план лекційних, семінарських занять.....	6
5. Завдання для модульних контрольних робіт, самостійних робіт, тести.....	12
6. Перелік питань до іспиту.....	14
7. Система поточного і підсумкового контролю.....	16
8. Список рекомендованих джерел.....	17

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань 07 Управління та адміністрування

Спеціальність 072 Фінанси, банківська справа та страхування

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Курс: 2 (другий)

Кількість кредитів та годин: 4 кредитів / 120 годин

Кількість модулів: 2 змістових модулів

Характер дисципліни: нормативна

Семестр: 4

Лекції: 34 години

Практичні заняття: 17 годин

Самостійна робота під керівництвом викладача: 66 годин

Консультації : 3 години

Вид контролю: іспит (кількість модульних контрольних робіт – 2)

ВСТУП

Теорія ймовірностей та математична статистика” є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців у галузі знань 07 Управління та адміністрування за спеціальністю 072 Фінанси, банківська справа та страхування, освітньо-кваліфікаційного рівня Молодший спеціаліст. Дана дисципліна є нормативною навчальною дисципліною. Дисципліна „Теорія ймовірностей та математична статистика” є математично-орієнтованою, яка містить необхідну теоретичну та методологічну базу для розуміння засобів, методів та моделей, які використовуються при проведенні економіко-статистичних досліджень та при вивченні закономірностей в масових випадкових явищах.

Мета навчальної дисципліни: сформувати у студента базові знання із основ застосування ймовірнісно - статистичного апарату для проведення майбутніх економіко-статистичних досліджень.

Завдання навчальної дисципліни: вивчення закономірностей окремого випадкового явища та масових випадкових явищ, прогнозування їх характеристик.

Предмет навчальної дисципліни: кількісні та якісні методи аналізу закономірностей еволюції систем прикладного напрямку, що розвиваються в умовах стохастичної невизначеності. Економічні, фінансові та соціологічні прикладні аспекти використання методів теорії ймовірностей та математичної статистики.

Вимоги до знань та вмінь: базовою дисципліною для вивчення даного курсу є „Вища математика для економістів”. По завершенню курсу студент повинен оволодіти методами обчислення ймовірностей випадкових подій, методами аналізу статистичної інформації, повинен опанувати методологію побудови ймовірнісних моделей, змістовної економічної інтерпретації результатів. Студент повинен навчитися орієнтуватися у математичних методах і за економічною постановкою задачі визначати, в якому розділі математичних методів шукати шляхи до її вирішення, переходити від економічної постановки проблеми до її математичної моделі, проводити за цією моделлю розрахунки, аналізувати ці результати та робити кількісні та якісні висновки, необхідні для прийняття рішення у своїй предметній області.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-професійної програми підготовки фахівця за відповідним освітньо-кваліфікаційним рівнем: Нормативна навчальна дисципліна "Теорія ймовірностей та математична статистика" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", є базовою для вивчення таких спеціальних дисциплін: "Статистика", "Економетрика" та інших курсів з підготовки фахівців за напрямом „Економічна теорія”, „Фінанси і кредит”.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчально-тематичний план лекцій і практичних занять

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	семінари	самот. робота
<i>Змістовий модуль 1 „Теорія ймовірностей”</i>				
1	Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей.	10	4	8
2	Тема 2. Випадкові величини.	6	2	6
3	Тема 3. Функції випадкових величин.	2	1	8
4	Тема 4. Багатовимірні випадкові величини.	2	1	6
5	Тема 5. Граничні теореми теорії ймовірностей.	2		6
Модульна контрольна робота 1			2	
<i>Змістовий модуль 2 „Математична статистика”</i>				
6	Тема 6. Описова статистика.	2	1	6
7	Тема 7. Статистичне оцінювання параметрів розподілів.	2	2	6
8	Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез.	4	2	6
9	Тема 9. Елементи кореляційного та регресійного аналізів.	2	1	8
10	Тема 10. Елементи дисперсійного аналізу та аналізу часових рядів.	2	1	6
Модульна контрольна робота 2			2	
ВСЬОГО		34	17	66

ТЕМАТИКА ТА ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ТА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1 „Теорія ймовірностей”

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей

Лекція 1. Основні поняття та предмет теорії ймовірностей.

Суть, призначення, предмет та умови застосування теорії ймовірностей та математичної статистики. Стохастичний експеримент, простір елементарних подій. Випадкові події та операції над ними.

Практичне заняття 1.

Елементи комбінаторики. Основне правило комбінаторики, сполуки, перестановки, розміщення.

Завдання для самостійної роботи

Елементи комбінаторики.

Література [2, 5, 7].

Лекція 2. Різні види означень ймовірності випадкової події.

Статистичне означення ймовірності. Класичне означення ймовірності. Геометричні ймовірності. Аксиоми теорії ймовірностей.

Практичне заняття 2.

Простір елементарних подій, випадкові події та операції над ними. Класичне означення ймовірності.

Завдання для самостійної роботи

Дії над випадковими подіями. Класичне означення ймовірності.

Література [2, 5, 7].

Лекція 3. Властивості ймовірності.

Наслідки з аксіом. Теореми додавання ймовірностей. Умовні ймовірності. Теореми множення ймовірностей.

Практичне заняття 3.

Геометричні ймовірності. Застосування наслідків з аксіом.

Завдання для самостійної роботи

Незалежні події.

Література [2,3,5,7].

Лекція 4. *Формули повної ймовірності та Байєса.*

Повна група подій. Гіпотези по відношенню до випадкової події. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.

Практичне заняття 4.

Застосування формул повної ймовірності та Байєса.

Завдання для самостійної роботи

Застосування формул повної ймовірності та Байєса.

Література [2-4, 7-8].

Лекція 5. *Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі.*

Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Найімовірніше число успіхів. Наслідки з локальної та інтегральної теорем Муавра-Лапласа, теореми Пуассона.

Практичне заняття 5.

Застосування точних та наближених формул для схеми Бернуллі.

Завдання для самостійної роботи

Застосування точних та наближених формул для схеми Бернуллі.

Література [2-4, 7-8].

Тема 2. Випадкові величини

Лекція 6. *Дискретні випадкові величини.*

Загальне означення випадкових величин. Функція розподілу випадкових величин. Розподіл дискретних випадкових величин. Основні числові характеристики дискретних випадкових величин (математичне сподівання, дисперсія). Класичні дискретні розподіли.

Практичне заняття 6.

Розподіли дискретних випадкових величин та їхні числові характеристики.

Завдання для самостійної роботи

Розподіли дискретних випадкових величин та їхні числові характеристики.

Література [2-4, 7-8].

Лекція 7. *Неперервні випадкові величини.*

Неперервні випадкові величини. Функція розподілу та щільність випадкових величин. Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Практичне заняття 7.

Функція розподілу та щільність неперервних випадкових величин.

Завдання для самостійної роботи

Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Література [2-4, 7-8].

Лекція 8. Класичні розподіли неперервних випадкових величин.

Рівномірний, показників та нормальний розподіли неперервних випадкових величин.

Практичне заняття 8.

Властивості класичних неперервних розподілів.

Завдання для самостійної роботи

Застосування класичних неперервних розподілів.

Література [2-4, 7-8].

Тема 3. Функції випадкових величин**Лекція 9. Функції випадкових величин.**

Функція одного випадкового аргументу. Обчислення функції та щільності розподілу. Функція двох випадкових аргументів. Композиція законів розподілу. Спеціальні закони розподілу.

Практичне заняття 9.

Функція одного та двох випадкових аргументів.

Завдання для самостійної роботи

Функція одного та двох випадкових аргументів.

Література [2-4, 7-8].

Тема 4. Багатовимірні випадкові величини**Лекція 10. Багатовимірні випадкові величини.**

Багатовимірні випадкові величини. Дискретні та неперервні двовимірні випадкові величини. Коваріація та коефіцієнт кореляції.

Практичне заняття 10.

Розподіли дискретних двовимірних випадкових величин та їхні числові характеристики.

Завдання для самостійної роботи

Розподіли дискретних двовимірних випадкових величин та їхні числові характеристики.

Література [2-4, 7-8].

Тема 5. Граничні теореми теорії ймовірностей

Лекція 11. Граничні теореми теорії ймовірностей.

Невірність Маркова і Чебишева. Закон великих чисел (теорема Чебишева). Центральна гранична теорема.

Практичне заняття 11.

Модульна контрольна робота 1.

Завдання для самостійної роботи

Застосування закону великих чисел та центральної граничної теореми.

Література [2-4, 7-8].

Змістовий модуль 2 „Математична статистика”

Тема 6. Описова статистика

Лекція 11. Вибірковий метод математичної статистики.

Математична статистика – предмет і методи. Генеральна сукупність і вибірка. Основні задачі математичної статистики. Приклади економічних задач, що приводять до необхідності використання методів математичної статистики. Описові методи для статистичних даних: графічні та чисельні. Емпірична функція розподілу, гістограма. Мода та медіана, квантилі, розмах вибірки.

Практичне заняття 11.

Емпірична функція розподілу, гістограма. Мода та медіана, квантилі, розмах вибірки.

Завдання для самостійної роботи

Емпірична функція розподілу, гістограма. Мода та медіана, квантилі, розмах вибірки.

Література [2-4, 7-8].

Тема 7. Статистичне оцінювання параметрів розподілів

Лекція 12. Статистичне оцінювання параметрів розподілів.

Точкові оцінки та їх властивості. Вибіркові математичні сподівання (середнє) та дисперсія, вибіркові коефіцієнти асиметрії та ексцесу. Метод моментів. Метод максимальної правдоподібності Інтервальне оцінювання. Асимптотичні надійні інтервали. Побудова надійних інтервалів для параметрів нормального розподілу. Надійні інтервали для параметрів нормального, пуассонівського розподілів.

Практичне заняття 12.

Метод моментів. Метод максимальної правдоподібності Інтервальне оцінювання.

Завдання для самостійної роботи

Метод моментів. Метод максимальної правдоподібності Інтервальне оцінювання.

Література [2-4, 7-8].

Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез**Лекція 13. Перевірка статистичних гіпотез.**

Постановка задачі перевірки статистичних гіпотез. Приклади задач, які приводяться до необхідності перевірки статистичних гіпотез. Критерії згоди і критерії Колмогорова та критерії χ^2 . Перевірка гіпотез однорідності та незалежності вибірок. Критерій Колмогорова-Смірнова.

Практичне заняття 13.

Перевірка статистичних гіпотез за допомогою критерію Пірсона.

Завдання для самостійної роботи

Перевірка статистичних гіпотез.

Література [2-4, 7-8].

Лекція 14. Перевірка параметричних статистичних гіпотез.

Параметричні гіпотези. Перевірка гіпотез про рівність математичних сподівань та дисперсій двох нормальних сукупностей.

Практичне заняття 14.

Перевірка параметричних статистичних гіпотез.

Завдання для самостійної роботи

Перевірка параметричних статистичних гіпотез.

Література [2-4, 7-8].

Тема 9. Елементи кореляційного та регресійного аналізів**Лекція 15. Елементи кореляційного та регресійного аналізів.**

Метод найменших квадратів. Лінійна регресія. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Нелінійна регресія. Множинна лінійна регресія. Коефіцієнт кореляції рангів. Коефіцієнти кореляції рангів Спірмена та Кендела. Кореляційне відношення.

Практичне заняття 15.

Лінійна регресія. Вибірковий коефіцієнт кореляції.

Завдання для самостійної роботи

Множинна лінійна регресія. Коефіцієнт кореляції рангів.

Література [2-4, 7-8].

Тема 10. Елементи дисперсійного аналізу та аналізу часових рядів**Лекція 16. Елементи дисперсійного аналізу та аналізу часових рядів.**

Поняття про дисперсійний аналіз на прикладі однофакторної та двофакторної моделей. Адитивна та мультиплікативна моделі часових рядів. Виділення тренду. Згладжування часових рядів. Прогнозування часових рядів. Міри точності прогнозів.

Практичне заняття 16.

Модульна контрольна робота 2.

Завдання для самостійної роботи

Елементи дисперсійного аналізу та аналізу часових рядів.

Література [2-4, 7-8].

Контрольні запитання на перевірку знань категоріального апарату

1. Простір елементарних подій.
2. Випадкова подія.
3. Класичне означення ймовірності.
4. Геометрична ймовірність.
5. Умовна ймовірність.
6. Незалежність подій.
7. Формула повної ймовірності.
8. Формула Бейеса.
9. Закон Бернуллі.
10. Геометричний розподіл.
11. Випадкова величина.
12. Функція розподілу випадкової величини.
13. Щільність розподілу випадкової величини.
14. Сумісний розподіл випадкових величин.
15. Математичне сподівання випадкової величини.
16. Дисперсія випадкової величини.
17. Коваріація.
18. Коефіцієнт кореляції двох випадкових величин.
19. Простий та інтервальний варіаційний ряди.
20. Гістограма.
21. Лінійна регресія.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Модульна контрольна 1

1. В партії з 23 деталей знаходяться 10 бракованих. З партії навмання виймають 2 деталі. Використовуючи класичне означення теорії ймовірності визначте, яка ймовірність того, що обидві деталі виявляться бракованими.
2. Є три однакових ззовні скрині. В першій скрині знаходиться 26 білих куль, у другій 15 білих і 11 чорних, у третій скрині 26 чорних куль. З обраної навмання скрині витягнули білу кулю. Використовуючи формулу Байєса обчисліть ймовірність того, що біла куля витягнута із першої скрині.
3. Заданий наступний розподіл дискретної випадкової величини X

X	1	2	4	5
P	0.31	0.1	0.29	0.3

Знайти її математичне сподівання, дисперсію і середнє квадратичне відхилення, використовуючи формули для їх визначення.

4. Скільки потрібно зробити спостережень, щоб вибіркоче середнє відрізнялося від математичного сподівання на величину рівну 13, якщо за результатами попередніх вимірів відоме середнє квадратичне рівне 48. Використовуючи формулу для знаходження об'єму вибіркової сукупності знайдіть результат з надійністю рівною 0.95, при цьому значення функції Лапласа рівне $\Phi(t)=0.475$ і параметр $t=1.96$.
5. З метою перевірки ефективності нової технології відібрано дві групи робітників: у першій групі чисельністю $n_1=50$ чол., де застосовувалась нова технологія, вибіркоче середнє виробітка склала $\bar{x}=80$ (виробів), у другій групі чисельністю $n_2=70$ чол., вибіркоче середнє – $\bar{y}=72$ (виробів). Попередньо встановлено, що дисперсії виробітка у групах рівні відповідно $\sigma_x^2=90$ та $\sigma_y^2=80$. При рівні значущості $\alpha=0,05$ з'ясувати вплив нової технології на середню продуктивність.

Модульна контрольна 2

1. Побудувати гістограму, обчислити моду, медіану, вибіркоче середнє та дисперсію для вибірки.

І інтервал	[0, 2)	[2, 6)	[6, 10)	[10, 12)
мі	5	8	2	5

2. Побудувати емпіричну функцію розподілу, полігон частот, знайти моду, медіану, вибіркоче середнє та дисперсію для вибірки.

Y _i	0	1	3	5	6
M _i	5	2	4	4	5

3. Для з'ясування використання програмного забезпечення Microsoft у місті випадковим чином вибрано 100 фірм. Обстеження показало, що 80 фірм використовують програмне забезпечення. Побудувати 0,95 - надійний інтервал для долі фірм, що використовують програмне забезпечення Microsoft у місті.

4. Побудувати надійні інтервали для параметрів μ та σ^2 нормального розподілу по вибірці: 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 0,8; 1,0; 2,0

Для параметра μ : $1 - \alpha = 0,95$, для σ^2 : $1 - \alpha = 0,9$.

5. Методом максимальної правдоподібності побудувати оцінку параметра нормального розподілу $N(\theta, \theta^2)$ по вибірці x_1, x_2, \dots, x_n .

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ІСПИТУ

1. Формули комбінаторики.
2. Випадкова подія. Операції над подіями.
3. Класичне означення ймовірності.
4. Геометрична ймовірність.
5. Аксиоми теорії ймовірності.
6. Властивості ймовірності.
7. Умовна ймовірність. Незалежність подій.
8. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.
9. Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі.
10. Найімовірніше число випробувань в схемі Бернуллі.
11. Локальна гранична теорема Муавра-Лапласа.
12. Інтегральна гранична теорема Муавра-Лапласа.
13. Теорема Пуассона.
14. Загальне означення випадкової величини.
15. Функція розподілу випадкової величини. Властивості функції розподілу.
16. Дискретні випадкові величини.
17. Математичне сподівання дискретної випадкової величини. Властивості математичного сподівання.
18. Дисперсія дискретної випадкової величини. Властивості дисперсії.
19. Основні дискретні розподіли та їхні числові характеристики.
20. Неперервні випадкові величини.
21. Щільність розподілу неперервної випадкової величини.
22. Математичне сподівання неперервної випадкової величини.
23. Дисперсія неперервної випадкової величини.
24. Основні неперервні розподіли та їхні числові характеристики.
25. Нормальний розподіл випадкової величини. Правило трьох сигм.
26. Розподіл функції випадкової величини.
27. Сумісний розподіл випадкових величин.
28. Коваріація. Коефіцієнт кореляції двох випадкових величин.
29. Нерівності Маркова і Чебишева.
30. Закон великих чисел. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі.
31. Вибірка з генеральної сукупності. Статистичний та інтервальний статистичний ряди.
32. Статистична функція розподілу. Гістограма.
33. Точкові оцінки для математичного сподівання та дисперсії.
34. Методи моментів і максимальної правдоподібності побудови статистичних оцінок параметрів.
35. Надійні інтервали.
36. Побудова надійних інтервалів для математичного сподівання і дисперсії нормального закону.
37. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди.

38. Критерій χ^2 - Пірсона.
39. Перевірка гіпотез про рівність математичних сподівань та дисперсій двох нормальних сукупностей.
40. Оцінка коефіцієнта кореляції.
41. Метод найменших квадратів. Лінійна регресія.

СИСТЕМА ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Система поточного, модульного та підсумкового контролю з навчальної дисципліни (*кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожний змістовий модуль впродовж семестру, кількість балів на іспит*): Навчальна дисципліна " Теорія ймовірностей та математична статистика " оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою.

Форми поточного контролю: оцінювання домашніх самостійних завдань; тестів та контрольних робіт виконаних студентами під час практичних занять. Студент може отримати максимально 5 балів за усні відповіді, 2 за доповнення на практичних заняттях в кожному зі змістових модулів.

Модульний контроль: 2 модульні контрольні роботи.

За результатами кожного семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як накопичена оцінок за кожен з двох модулів у семестрі та оцінки за іспит наступним чином.

	<i>Змістовий модуль 1</i>	<i>Змістовий модуль 2</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Іспит</i>	<i>Разом (підсумкова оцінка)</i>
Оцінка (бали)	20	20	20	40	100

При цьому, кількість балів відповідає оцінці:

1-34 – «незадовільно» з *обов'язковим повторним вивченням дисципліни*;

35-59 – «незадовільно» з *можливістю повторного складання*;

60-64 – «задовільно» («*достатньо*»);

65-74 – «задовільно»;

75 - 84 – «добре»;

85 - 89 – «добре» («*дуже добре*»);

90 - 100 – «відмінно».

Шкала відповідності

За 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно
85 – 89	4	добре
75 – 84		
65 – 74		
60 – 64	3	задовільно
35 – 59		
1 – 34	2	незадовільно

Якщо за результатами модульно-рейтингового контролю студент отримав сумарну оцінку за два змістовні модуля, яке менше ніж 60 балів, то студент не допускається до іспиту і вважається таким, що не виконав усі види робіт, які передбачаються навчальним планом на семестр з дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика".

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

а) основна:

1. Теорія ймовірностей, математична статистика та імовірнісні процеси : навч. посіб. / [Ю. М. Слюсарчук, Й. Я. Хром'як, Л. Л. Джавала, В. М. Цимбал] ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. — 361 с.
2. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студентів немат. спеціальностей ВНЗ / О. Б. Жильцов ; М-во освіти і науки України, Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. — Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, Методичні вказівки до практичних занять з курсу "Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси і математична статистика" для студентів спеціальності "Інформаційні технології проектування" / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" ; [уклад.: М. В. Матюшенко, Г. В. Федченко, І. Б. Шеліхова]. — Харків : Підруч. НТУ "ХП", 2015. — 35с.
3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод.посібник. У 2ч. – Ч.І. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2007. – 304с.
4. Кремер Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для студ. вузов, обучающихся по экон. спец.. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 544с.
5. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики [Текст] : практикум / К.Б. Булига, Л.В. Барановська ; Європ. ун-т. - 2-ге вид. - К : В-во Європ. ун-ту, 2003. - 172 с.
6. Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: підруч.. — 2-ге вид., перероб., доп. — К. : Знання, 2007. — 556с.
7. Черняк О.І., Обушна О.М., Ставицький А.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Збірник задач.: Навч. посіб. – К.: Т-во „Знання”, КОО, 2001. – 199 с.

8. Черняк О.І., Кравець Т.В. Навчально-методичний комплекс з курсу „Теорія ймовірностей та математична статистика” для студентів економічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – К.: РРВ ІМФ, 2006.

б) додаткова:

1. Волощенко А. Б., Джалладова І. А. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.-метод. посіб. для самот. вивч. дисципліни / Київський національний економічний ун-т — К. : КНЕУ, 2003. — 256с.
2. Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. - К.: Вища школа, 1988.
3. Міхайленко В. М., Теренчук С. А., Кубайчук О. О. Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика: зб. задач / Європейський ун-т. — К. : Європейський ун-т, 2007. — 115с.
4. Фадеева Л. Н.. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций:учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 080100 "Экономика". — М. : Эксмо, 2006. — 400с.
5. Шведов Алексей Сергеевич. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для студ. экон. спец. / Высшая школа экономики. — М., 1995. — 209с.
6. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. –К.:Вища школа,1994.
7. McClave J.T.,Benson P. Statistics for business and economics. – N.-Y.: McMillan, 1994.