

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний економічний університет
Факультет міжнародного бізнесу та менеджменту

Затверджую

Декан факультету міжнародного бізнесу та менеджменту
Тибінь А.М. _____

Затверджую

Проректор з науково-педагогічної роботи
Шинкарик М.І. _____

РОБОЧА ПРОГРАМА
з дисципліни
«Теорія ймовірностей і математична статистика»
(за вимогами КМСОНП)

Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр

Галузь знань – 0306 “Менеджмент і адміністрування”

Напрямок підготовки – 6.030601 «Менеджмент»

**Професійна орієнтація: «Менеджмент зовнішньо-економічної діяльності»
«Менеджмент організацій»**

Кафедра економіко–математичних методів

Форма навчання	Курс	семестр	Лекції	Практ	ІРС	Разом	СРС	Екзамен, залік
Денна	II	I	36	36	7	79	65	Іспит, 3
Заочна	II	3	8	6	-	14	94	Залік, 4

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми нормативної дисципліни «ТІМС» для підготовки бакалаврів з галузі знань 0306 «Менеджмент і адміністрування», затвердженої МОН України _____

Робоча програма складена доцентом кафедри ЕММ канд. фіз.-мат. наук Попіною Степаном Юрієвичем, старшим викладачем кафедри ЕММ канд. фіз.-мат. наук Алілуйком Андрієм Миколайовичем.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економіко–математичних методів, протокол № 12 від 16.06.2009р.

Завідувач кафедри канд. фіз.-мат. наук, доц. Шинкарик М. І. _____

Розглянуто та схвалено науково-методичною комісією дисциплін циклу природничо-наукової та загальноєкономічної підготовки протокол №____ від _____ 2009 р.

Голова НМК д.е.н., професор Козюк В.В. _____

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Теорія імовірностей і математична статистика» (ТІМС)

1. Опис дисципліни «ТІМС»

Дисципліна – ТІМС	Галузь знань, напрям підготовки, професійна орієнтація, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4	Галузь знань: 0306 «Менеджмент і адміністрування»	Нормативна дисципліна циклу природничо-наукової та загальноєкономічної підготовки
Кількість залікових модулів – 5	Напрямок підготовки – 6.030601 «Менеджмент» Професійна орієнтація: «Менеджмент зовнішньо-економічної діяльності» «Менеджмент організацій»	Рік підготовки – II Семестр – 3
Кількість змістовних модулів – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр	Лекції – 36 год. (Заочн. - 8 год.) Практичні заняття – 36 год. (Заочн. - 6 год.)
Загальна кількість годин – 144 год. 108 год. - ЗФН		Самост. робота – 65 год. (Заочн. - 94 год.)
Тижневих годин – 8 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – іспит, 3

2. Мета і завдання вивчення дисципліни «ТІМС»

2.1 Мета вивчення дисципліни.

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на формування у студентів базових знань з основ застосування імовірно-статистичного аналізу для розв'язування теоретичних і практичних економічних задач. Ця дисципліна відноситься до фундаментальних загальноєкономічних дисциплін, які формують фаховий світогляд майбутніх економістів. Вона також дає інформацію, необхідну при вивченні дисциплін «Статистика», «Економетрія», «Економічний аналіз», «Біржова справа», «Інвестиційний менеджмент», «Економічний ризик», «Страховання» тощо.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

У результаті вивчення дисципліни «ТІМС» студенти повинні знати основні

визначення, теореми, правила, доведення теорем, а також усвідомлювати зв'язки між темами та розділами дисципліни.

Після вивчення дисципліни «ТІМС» студенти повинні вміти

- виконувати якісний та кількісний математичний аналіз випадкових подій, випадкових величин та систем таких величин;
- проводити математичну обробку систематичних даних;
- здійснювати статистичну оцінку параметрів генеральної сукупності;
- використовувати елементи кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу;
- включати результати досліджень при вивченні математичних моделей економічних задач.

2.3. Завдання лекційних занять

Мета проведення лекцій полягає у:

- викладенні студентам основних визначень, теорем, правил, доведення теорем, звертаючи головну увагу на економічну інтерпретацію викладених понять та тверджень;
- сформулювати у студентів цілісну систему теоретичних знань з курсу «ТІМС».

2.4. Завдання проведення практичних занять

Мета проведення практичних занять полягає у виробленні практичних навичок у застосуванні імовірно-статистичного апарату для розв'язування теоретичних і практичних економічних задач.

Завдання проведення практичних занять:

- засвоїти та закріпити теоретичні знання одержані на лекціях;
- виробити практичні навички використання теорем про випадкові події та величини;
- навчитися практично здійснювати оцінювання: числових характеристик генеральної сукупності, невідомих законів розподілу, залежності однієї випадкової величини від іншої або кількох інших;
- здійснювати економічний аналіз отриманих результатів при розв'язуванні задач.

3. Програма дисципліни «ТІМС»

Змістовний модуль 1. Теорія ймовірностей.

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірності

Події та їх види. Класичне означення ймовірності випадкової події. Властивості ймовірностей. Елементи комбінаторики теорії ймовірностей. Відносна частка випадкової події. Статистична ймовірність. Операції над подіями (алгебра подій). Діаграми В'єна. Геометрична ймовірність. [1], С. 5–16; [2], С. 17–30; [5], 4–24; [10], С. 218–222; [11], С. 81–91.

Тема 2. Теореми множення і додавання ймовірностей та їх наслідки

Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Теореми додавання ймовірностей. Основна властивість подій, які утворюють повну групу. Алгоритми розв'язування задач з використанням теорем додавання та множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події. Ймовірність відбуття тільки однієї події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Алгоритм розв'язування задач з використанням формул повної ймовірності та Байєса. [1], С. 29–39; [2], С. 31–53; [4], 4–23; [5], 30–54; [10], С. 222–229; [11], С. 91–113.

Тема 3. Повторні незалежні випробування

Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи події. Локальна формула Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна формула Лапласа. Ймовірність відхилення відносної частоти події від її постійної ймовірності. Алгоритм розв'язування задач для повторних незалежних випробувань. [1], С. 56–68; [2], С. 55–63; [4], С. 47–55; [5], 68–83; [10], С. 230–233; [11], С. 117–123.

Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики

Випадкові величини та їх види. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини. Основні розподіли дискретних (цілочисельних) випадкових величин: рівномірний, біноміальний, Пуассонівський, геометричний, гіпергеометричний. Найпростіший потік подій. Дії над випадковими величинами. Числові характеристики дискретних випадкових величин та їх властивості (математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, початковий та центральний момент). Числові характеристики біноміального розподілу. [1], 76–126; [2], С. 64–100; [4], С. 68–90; [5], 90–115; [10], С. 234–264.

Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики

Функція розподілу ймовірностей і її властивості. Густина розподілу ймовірностей та її властивості. Числові характеристики неперервних випадкових величин. [1], 99–116; [2], С. 111–127; [4], С. 68–90; [5], 122–136; [10], С. 234–264.

Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин

Нормальний закон: ймовірнісний зміст параметрів розподілу; нормальна крива та вплив параметрів розподілу на її форму; ймовірність попадання у заданий інтервал; знаходження ймовірності заданого відхилення; правило трьох сигм. Закон рівномірного розподілу. Показників закон. Гамма-розподіл та розподіл Ерланга. Розподіл хі-квадрат. [1], 116–126; [2], 127–155; [4], С. 80–90; [5], 140–151; [10], С. 234–264.

Тема 7. Системи випадкових величин

Закон розподілу ймовірностей двовимірної дискретної випадкової величини. Функція розподілу двохвимірної випадкової величини та її властивості. Густина розподілу ймовірностей двохвимірної випадкової величини та її властивості. Умовні закони розподілу. Залежні і незалежні випадкові величини. Умовне математичне сподівання. Рівняння регресії. Числові характеристики системи двох випадкових величин. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Система довільного скінченного числа випадкових величин. Кореляційна матриця. Нормальний закон розподілу двохвимірної випадкової величини. [1], 130–152; [2], 155–185

Тема 8. Функція випадкових величин

Функція одного випадкового аргументу та її математичне сподівання. Логарифмічний нормальний закон та хі-розподіл. Функції двох випадкових величин. Розподіл С'юдента, розподіл Фішера-Снедекора. [1], 154–160 [2], 143–147

Тема 9. Закон великих чисел

Лема та нерівність Чебишева. Теорема Чебишева (стійкість середніх). Теорема Чебишева (стійкість середніх). Теорема Бернуллі (кількість відносних частот). Центральна гранична теорема Ляпунова. [1], 162–169, [2], 101–111; [3], С. 99–102, 129–139; [4], С. 134–137; [10], С. 264–277.

Змістовний модуль 2. Математична статистика

Тема 10. Вступ в математичну статистику. Вибірковий метод

Задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Способи утворення вибіркової сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу та її властивості. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон та гістограма). Числові характеристики вибірки. Числові характеристики сукупностей, що складається із груп. [2] 185–196, [3] С. 5–48; [4], С. 141–145; [5], 171–195; [10], С. 278–294.

Тема 11. Статистичне оцінювання

Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу та їхні властивості. Оцінка середньої генеральної для простої вибірки (повторної та неповторної). Оцінка

генеральної частки для простої вибірки. Середні квадратичні помилки простої вибірки. Виправлена дисперсія вибіркова. Інтервальні статистичні оцінки. Довірчі інтервали для оцінок \bar{x}_2 та p для немалих і ε малих вибірок. Знаходження мінімального обсягу вибірки. Довірчі інтервали для D_T, σ_T у випадку малої вибірки. [2] 197–252, [3] С. 48–95; [4], С. 141–145; [5], 202–218; [10], С. 278–294.

Тема 12. Перевірка статистичних гіпотез

Статистичні гіпотези та їхні види. Статистичний критерій перевірки основної гіпотези. Потужність критерію. Параметричні статистичні гіпотези. Критерій узгодженості Пірсона та Колмогорова (на прикладі перевірки гіпотези про нормальний закон розподілу). Критерій однорідності двох виборок (критерій Смирнова). [2] 281–346, [3] С. 95–149; [4], С. 141–145; [5], 223–249; [10], С. 278–294.

Тема 13. Кореляційний і регресійний аналіз

Поняття стохастичності та стохастичної залежності, кореляції та регресії. Основні задачі кореляційного та регресійного аналізу. Лінійні емпіричні рівняння парної кореляції. Вибірковий коефіцієнт лінійної кореляції та його властивості. Оцінка достовірності емпіричних коефіцієнтів кореляції та регресії за даними вибірки. Нелінійна парна кореляція. Вибіркове кореляційне відношення та його властивості. Регресійний аналіз: парна та множинна лінійна регресія. [2] 253–280, [3] С. 153–220; [4], С. 141–145; [5], 250–300; [10], С. 278–294.

Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу

Однофакторний дисперсійний аналіз. Поняття про двофакторний дисперсійний аналіз [2] 349–361.

4. Структура залікового кредиту дисципліни “ТІМС”

Денна форма навчання

Назва теми	Кількість годин				
	Разом	Лекції	Практ. занят.	Індив. робота	Самост. робота
Змістовний модуль 1. Теорія ймовірностей					
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей.	6,2	2	2	0,2	2
Тема 2. Теореми множення та додавання ймовірностей і їх наслідки.	10,2	4	4	0,2	2
Тема 3. Повторні незалежні випробування.	12,2	4	6	0,2	2
Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики	10,2	4	4	0,2	4
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики	12,4	4	2	0,4	4
Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин	8,6	2	4	0,6	2
Тема 7. Системи випадкових величин	8,9	2		0,9	6
Тема 8. Функція випадкових величин	8,9	2		0,9	6
Тема 9. Закон великих чисел	11,4	2	2	0,4	7
Змістовний модуль 2. Математична статистика					
Тема 10. Вибірковий метод	6,4	2	2	0,4	2
Тема 11. Статистичне оцінювання	11,6	2	2	0,6	7
Тема 12. Перевірка статистичних гіпотез	11,6	2	2	0,6	7
Тема 13. Кореляційний і регресійний аналіз	13,6	2	4	0,6	7
Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу	11,8	2	2	0,8	7
Разом	144	36	36	7	65

Заочна форма навчання

Назва теми	Кількість годин				
	Разом	Лекції	Практ. занят.	Індив. робота	Самост. робота
Змістовний модуль 1. Теорія ймовірностей					
Тема1. Основні поняття теорії ймовірностей.	5	1	1		3
Тема2. Теореми множення та додавання ймовірностей і їх наслідки.	6	1	1		4
Тема 3. Повторні незалежні випробування.	7	2	1		4
Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики	10	2	1		7
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики	6				6
Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин	4				4
Тема 7. Системи випадкових величин	7				7
Тема 8. Функція випадкових величин	8				8
Тема 9. Закон великих чисел	9				9
Змістовний модуль 2. Математична статистика					
Тема 10. Вибірковий метод	6	1	1		4
Тема 11. Статистичне оцінювання	9				9
Тема 12. Перевірка статистичних гіпотез	9				9
Тема 13. Кореляційний і регресійний аналіз	12	1	1		10
Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу	10		0		10
Разом	108	8	6		94

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1.

Основні поняття теорії ймовірності

1. Події та їх види.
2. Класичне означення ймовірності випадкової події. Властивості ймовірностей.
3. Елементи комбінаторики теорії ймовірностей.
4. Відносна частота випадкової події. Статистична ймовірність.
5. Операції над подіями (алгебра подій). Діаграми В'єна. Геометрична ймовірність.

Практичне заняття 2-3

Теорема множення ймовірностей

1. Добуток подій, умовна ймовірність.
2. Теорема множення ймовірностей для залежних та незалежних подій.
3. Ймовірність хоча б однієї з подій.

Теорема додавання ймовірностей. Наслідки з теорем

1. Сума подій.
2. Ймовірність суми двох несумісних подій.
3. Протилежні події.
4. Повна група подій.
5. Формула повної ймовірності.
6. Формули Байєса.

Практичне заняття 4

Контрольна робота

Практичне заняття 5-6

Повторні незалежні випробування

1. Схема Бернуллі.
2. Локальна та інтегральна формули Лапласа.
3. Формула Пуассона.
4. Найімовірніша кількість появи події.
5. Ймовірність відхилення відносної частоти від ймовірності.

Практичне заняття 7-8

Дискретні випадкові величини.

1. Випадкові величини та їх види.
2. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.
3. Основні розподіли дискретних (цілочисельних) випадкових величин: біноміальний, пуассонівський, рівномірний, геометричний, гіпергеометричний.
4. Дії над дискретними випадковими величинами.
5. Математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, початковий та центральний момент.

6. Числові характеристики біноміального розподілу.

Практичне заняття 9

Неперервні випадкові величини.

1. Функція розподілу, густина розподілу, їх взаємозв'язок та властивості.
2. Математичне сподівання. Дисперсія, середньо-квадратичне відхилення.

Практичне заняття 10

Контрольна робота

Практичне заняття 11

Закони розподілу неперервних випадкових величин.

1. Рівномірний, нормальний, показниковий та їх числові характеристики.
2. Імовірність попадання в інтервал та відхилення від свого математичного сподівання нормально розподіленої випадкової величини.

Практичне заняття 12

Закон великих чисел.

1. Лема та нерівність Чебишева.
2. Теорема Чебишева (стійкість середніх).
3. Теорема Бернуллі (стійкість відносних частот).
4. Центральна гранична теорема Ляпунова.

Практичне заняття 13

Вибірковий метод.

1. Задачі математичної статистики.
2. Генеральна та вибірка сукупності. Способи утворення вибіркової сукупності.
3. Статистичний розподіл вибірки.
4. Емпірична функція розподілу та її властивості.
5. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон та гістограма).
6. Числові характеристики вибірки.
7. Числові характеристики сукупностей, що складається із груп.

Практичне заняття 14

Статистичні оцінки параметрів розподілу.

1. Незміщені, зміщені, змістовні оцінки.
2. Вибіркові: середня, дисперсія, середньо-квадратичне відхилення.
3. Різні види дисперсій.

Інтервальні оцінки параметрів розподілу.

1. Точність оцінки, довірна ймовірність (надійність).
2. Довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання нормального розподілу генеральної сукупності.
3. Оцінювання генеральних долі і середньої.

Практичне заняття 15

Перевірка статистичних гіпотез.

1. Статистичні гіпотези, помилки 1-го і 2-го родів.
2. Критичні точки і критична область.
3. Критерій згоди Пірсона (Хі-квадрат).

Практичне заняття 16

Елементи теорії кореляційного аналізу.

1. Функціональна та кореляційна залежності.
2. Рівняння регресії за не згрупованими та згрупованими даними.
3. Коефіцієнт кореляції та його властивості.

Практичне заняття 17

Ректорська контрольна робота

Практичне заняття 18

Елементи дисперсійного аналізу

1. Одно факторний дисперсійний аналіз.
2. Поняття про двофакторний дисперсійний аналіз.

6. Тематика самостійної роботи студентів – 65 год. (94 год. – ЗФН)

1. Класичне означення ймовірності, її властивості.
2. Класифікація подій. Випадкові події, їх класифікація.
3. Залежні і незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей.
4. Теорема додавання ймовірностей. Наслідки з неї.
5. Повна група подій, протилежні події, їх властивості.
6. Формула повної ймовірності.
7. Формули Байєса.
8. Повторні незалежні випробовування. Формула Бернуллі.
9. Локальна формула Лапласа. Функція Гауса, її властивості.
10. Інтегральна формула Лапласа. Функція Лапласа, її властивості.
11. Формула Пуассона.
12. Найімовірніше число настання події в повторних незалежних випробовуваннях.
13. Ймовірність відхилення відносної частоти від сталої ймовірності в повторних незалежних випробовуваннях.
14. Види випадкових величин. Числові характеристики дискретної величини.
15. Математичне сподівання випадкової дискретної величини, його властивості.
16. Дисперсія випадкової величини, її властивості.
17. Функція розподілу ймовірності випадкової величини, її властивості.
18. Числові характеристики неперервних випадкових величин.
19. Інтегральна функція розподілу ймовірності випадкової величини та її властивості

20. Нормальний закон розподілу, ймовірностний зміст його параметрів. Крива нормального розподілу.
21. Ймовірність попадання нормально-розподіленої величини в заданий інтервал.
22. Ймовірність відхилення нормально-розподіленої величини від свого математичного сподівання.
23. Знаходження числових характеристик у загальному випадку для цілочисельних дискретних випадкових величин (рівномірний, пуассонівський, геометричний розподіли).
24. Закон розподілу імовірностей двовимірної дискретної випадкової величини.
25. Функція розподілу двовимірної випадкової величини та її випадковості.
26. Густина розподілу імовірностей двовимірної випадкової величини та її властивості.
27. Умовні закони розподілу.
28. Залежні та незалежні випадкові величини.
29. Умовне математичне сподівання. Рівняння регресії.
30. Числові характеристики системи двох випадкових величин.
31. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції.
32. Система довільного скінченного числа випадкових величин.
33. Кореляційна матриця.
34. Нормальний закон розподілу двовимірної випадкової величини.
35. Функція одного випадкового аргументу та її математичне сподівання.
36. Логарифмічний нормальний закон та χ^2 -розподіл.
37. Функції двох випадкових величин.
38. Розподіл Ст'юдента, розподіл Фішера-Снедекора.
39. Нерівність Чебишева.
40. Теорема Чебишева.
41. Закон великих чисел. Теорема Бернуллі.
42. Числові характеристики вибірки.
43. Функціональна і кореляційна залежність між величинами. Умовна середня. Рівняння регресії.
44. Побудова прямої лінії регресії за незгрупованими даними методом найменших квадратів.
45. Доведення теорем про оцінювання середньої генеральної та генеральної частки для повторної та без повторної вибірки.
46. Теорема про оцінювання дисперсії генеральної та без повторної вибірки.
47. Використання критерію узгодженості Колмогорова для перевірки гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності.
48. Оцінка достовірності емпіричних коефіцієнтів кореляції і регресії за даними вибірки.
49. Перевірка узгодженості емпіричного рівняння нелінійної парної кореляції згідно із даними вибірки.
50. Однофакторний дисперсійний аналіз.
51. Поняття про двохфакторний дисперсійний аналіз.

7. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні заняття, індивідуальні заняття, самостійна робота під керівництвом викладача; виконання ІНДЗ, робота у мережі Internet.

8. Методи оцінювання

У процесі вивчення дисципліни „ТІМС” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- оцінювання виконання ІНДЗ;
- підсумковий письмовий диференційований залік.

Підсумковий бал (за 100 бальною шкалою) з дисципліни „ТІМС” визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1 (підсумкове тестування)	Модуль 2 (підсумкове тестування)	Модуль 3 (ректорська контр. робота)	Модуль 4 (підсумкова оцінка за ІНДЗ)	Модуль 5 (письмовий екзамен)	Разом (%)
15%	15%	15%	15%	40%	100
тиждень (6)	тиждень (12)	тиждень (17)	тиждень (18)		

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов’язковим повторним курсом)

9. Перелік методичних вказівок та матеріалів

№ п/п	Найменування	Кількість примірників
1	Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І. „Теорія ймовірностей” – Тернопіль, „Економічна думка”, 2000. - 176с.	300
2	Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І. „Математична статистика” – Тернопіль, „Економічна думка”, 2002. - 247с.	300
3	Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І., Бабій Р.М., Процик А.І. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 317с.	300

Основна література

1. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М. І. Теорія ймовірностей. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. — Тернопіль: Економічна думка, 2000. — 176 с.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшая школа, 1977. — 480 с.
3. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М. І. Математична статистика. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. — Тернопіль: Економічна думка, 2002. — 248 с.
4. Бугір М. К. Практикум з теорії ймовірності та математичної статистики. Навчальний посібник. — Тернопіль: ЦМДС, 1998. — 164 с.
5. Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І., Бабій Р.М., Процик А.І. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 317с.
6. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.методичний посібник у 2-х ч. – ч. I Теорія ймовірностей . – К.: КНЕУ, 2000. -304с.
7. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.методичний посібник у 2-х ч. – ч. II Математична статистика . – К.: КНЕУ, 2003. -316с.

Додаткова література

1. Кремер М.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИДАНА , 2002. - 543с.
2. Кибзун А.И., Коротков Е.Р., Наумов А.И., Сиротин А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами / Учебн. пособие. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 224с.
3. Малыхин В. И. Математика в экономике. Учебное пособие. — М. ИНФРА-М, 2002. — 352 с.
4. Павлова Л., Дітчук Р. Елементи комбінаторики і стохастики. — Тернопіль, Підручники і посібники, 2005. — 160 с.