

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра економічної кібернетики та прикладної економіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан економічного факультету

Віталій ДЯЧЕК

“16” серпня 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія ймовірностей і математична статистика

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки
(шифр і назва)

спеціальність 051 Економіка
(шифр і назва)

освітня програма Економічна кібернетика
(шифр і назва)

спеціалізація (шифр і назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

факультет економічний

2025 / 2026 навчальний рік

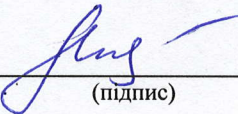
Програму рекомендовано до затвердження вченою радою економічного факультету, протокол № 18 від «26» серпня 2025 року

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Ольга ДЬЯЧКОВА, доцент кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

Програму схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки, протокол № 1 від «26» серпня 2025 року

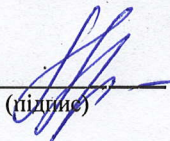
Завідувач кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки


(підпис)

Тамара МЕРКУЛОВА
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика»

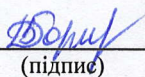
Гарант освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика»


(підпис)

Тетяна БІТКОВА
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією економічного факультету, протокол № 1 від «26» серпня 2025 року

Голова науково-методичної комісії економічного факультету


(підпис)

Дар'я ЗАГОРСЬКА
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

першого (бакалаврського)

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напрямів) 051 Економіка (ОП Економічна кібернетика)

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. *Метою викладання* навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» є формування у здобувачів вищої освіти ймовірнісно-статистичного мислення, теоретичних знань та відповідного математичного інструментарію, необхідного для подальшого навчання та для розв'язання прикладних задач, що виникають у практичній діяльності, – зокрема аналізу економічних даних. Дисципліна входить до переліку обов'язкових компонент ОП. Вивчення дисципліни спирається на курс вищої математики; забезпечує можливість вивчення подальших курсів, що використовують понятійний чи математичний апарат теорії ймовірностей та математичної статистики. Дисципліна має логічний та змістовно-методичний зв'язок із усіма дисциплінами, що пов'язані зі статистичним аналізом, моделюванням, прогнозуванням, а також аналізом даних.

1.2. *Основним завданням* вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» є формування у студентів фундаментальних знань і практичних навичок у теорії ймовірностей та математичної статистики, необхідних для аналізу та моделювання економічних і соціально-економічних процесів, прийняття обґрунтованих рішень на основі даних, а також використання статистичних методів і ймовірнісних моделей у задачах економічної кібернетики.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	3-й
Лекції	
32 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
22 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
66 год.	108 год.
У тому числі індивідуальні завдання	
год.	

* у разі формування малочисельних груп обсяг аудиторного навчального навантаження, відведеного на вивчення навчальної дисципліни, зменшується відповідно до Положення про планування й звітування науково-педагогічних працівників Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук (ІК).
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК3);
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК9);
- здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення (СК12).

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

- застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач (ПРН8);
- застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати (ПРН12).

1.8. Пререквізити: «Вища математика».

2. Тематичний план навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Тема 1. Елементи комбінаторики. Випадкові події. Імовірність.

1. Імовірність події. Статистична та класична ймовірності. Властивості ймовірності.
2. Геометрична ймовірність. Аксиоматичне визначення ймовірності.
3. Умовна ймовірність. Множення ймовірностей. Імовірність появи хоча б однієї події.
4. Додавання ймовірностей сумісних подій.
5. Формула повної ймовірності. Формула Бейеса.
6. Повторні випробування. Формула Бернуллі.
7. Асимптотичні наближення.

Тема 2. Дискретна випадкова величина

1. Поняття випадкової величини. Класифікація випадкових величин. Закон розподілу дискретної ВВ.
2. Функція розподілу дискретної ВВ та її властивості. Імовірність влучення на інтервал.
3. Система декількох випадкових величин.
4. Операції над дискретними ВВ.
5. Числові характеристики дискретних ВВ. Математичне очікування дискретної ВВ та його властивості. Дисперсія дискретної ВВ та її властивості.
6. Закони розподілу дискретної ВВ: біноміальний, Пуассона, дискретний рівномірний.

Тема 3. Неперервна випадкова величина

1. Основні поняття. Функція розподілу неперервної ВВ та її властивості. Імовірність влучення на інтервал.
2. Щільність розподілу неперервної ВВ та її властивості.
3. Числові характеристики неперервних ВВ. Математичне очікування неперервної ВВ і його властивості.
4. Дисперсія неперервної ВВ та її властивості.
5. Закони розподілу дискретної ВВ: показниковий, неперервний рівномірний.
6. Нормальний закон розподілу. Правило трьох сигм.

Тема 4. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема

1. Нерівність Чебишова.
2. Закон великих чисел. Різні умови виконання закону.
3. Наслідки закону великих чисел.
4. Центральна гранична теорема.

РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Тема 5. Дискретний та інтервальний варіаційні ряди і точкові оцінки

1. Генеральна і вибіркова сукупності. Варіаційні ряди: дискретний та інтервальний.
2. Емпірична функція розподілу та її властивості.
3. Числові характеристики вибірки.
4. Поняття про оцінку параметрів. Види оцінок. Точкові оцінки параметрів розподілу та вимоги до них.
5. Точкова оцінка математичного очікування, її властивості. Незміщеність, обґрунтованість, ефективність.
6. Точкова оцінка дисперсії, її властивості. Зміщеність. Виправлена дисперсія.
7. Метод максимальної правдоподібності. Застосування методу максимуму правдоподібності.
8. Метод моментів. Поняття моментів. Застосування методу моментів.

Тема 6. Інтервальні оцінки

1. Довірчі інтервали.
2. Інтервальна оцінка математичного очікування при відомій і невідомій дисперсії.
3. Інтервальна оцінка дисперсії при відомому і невідомому математичному очікуванні.

Тема 7. Взаємозв'язки між випадковими величинами

1. Коваріація, коефіцієнт кореляції та їх властивості.
2. Емпіричний коефіцієнт кореляції, його властивості. Діаграма розсіювання.
3. Лінійна регресія. Метод найменших квадратів.

Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез

1. Гіпотези і критерії. Критичні області і точки. Рівень значущості, потужність критерію.
2. Загальна схема перевірки гіпотези.
3. Критерії узгодження. Критерій узгодження Пірсона χ^2 . Критерій узгодження Колмогорова.
4. Двовибіркові тести. Порівняння математичних очікувань. Порівняння дисперсій. Парні тести.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ												
Тема 1. Елементи комбінаторики. Випадкові події. Імовірність	18	6	4			8	18	1	1			16
Тема 2. Дискретна випадкова величина	16	4	4			8	18	1	1			16
Тема 3. Неперервна випадкова величина	19	4	5			10	18	1	1			16
Тема 4. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	6	2				4	6					6
Разом за розділом 1	59	16	13			30	60	3	3			54

РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА												
Тема 5. Дискретний та інтервальний варіаційні ряди і точкові оцінки	18	4	2			12	18	1	1			16
Тема 6. Інтервальні оцінки	13	4	1			8	6					6
Тема 7. Взаємозв'язки між випадковими величинами	15	4	3			8	18	1	1			16
Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез	15	4	3			8	18	1	1			16
Разом за розділом 2	61	16	9			36	60	3	3			54
Усього годин	120	32	22			66	120	6	6			108

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Елементи комбінаторики	2
2.	Випадкові події. Імовірність	2
3.	Дискретна випадкова величина	4
4.	Неперервна випадкова величина	4
5.	Контрольна робота	1
6.	Дискретний та інтервальний варіаційні ряди і точкові оцінки	2
7.	Інтервальні оцінки	1
8.	Взаємозв'язки між випадковими величинами	3
9.	Перевірка статистичних гіпотез	2
10.	Контрольна робота	1
	Разом	22

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Підготовка до лекцій	10
2.	Підготовка до поточних практичних занять	28
3.	Підготовка до всіх видів контрольних випробувань (самостійні та контрольні роботи, іспит)	18
3.	Консультації з викладачем	2
4.	Робота з літературою та електронними ресурсами	8
	Разом	66

6. Індивідуальні завдання

7. Методи навчання

При вивченні дисципліни використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, дослідницький. Для організації навчально-пізнавальної діяльності застосовуються пояснення, розповідь, демонстрування, практичні методи навчання, різні методи контролю і самоконтролю. Активізації здобувачів на занятті сприяють діалог, питання, що активізують проблемні ситуації. Для самостійного вивчення здобувачам надаються завдання за темами та додаткові завдання, довідкова інформація, списки навчальної та довідкової літератури. Також використовуються наступні методичні прийоми підвищення якості підготовки здобувачів:

структурована й послідовна подача навчального матеріалу як основа якісного засвоєння навчальної програми й оволодіння необхідними навичками й уміннями;
 формування учбових завдань, орієнтованих на рішення типових задач;
 використання сучасних цифрових технологій, мультимедійних та інших сучасних способів організації навчального процесу.

8. Методи контролю

1. Поточний контроль, самостійна робота.
 - а. контрольні роботи, передбачені навчальним планом – 25 балів;
 - б. поточний контроль – 25 балів;
 - с. домашня самостійна робота – 10 балів.
2. Екзамен – 40 балів.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота,								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1				Розділ 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		60	40	100
35											

T1, T2 ... T8 – теми розділів.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Контрольна робота (25 балів)

Контрольна робота складається з практичних завдань.

Оцінка КР-1	Оцінка КР-2	Критерії оцінювання
10–9	15–13	Завдання виконані в повному обсязі та без помилок. Студент демонструє глибоке володіння теоретичним матеріалом. Показує уміння користуватися навичками та різними прийомами вирішення практичних завдань.
8–6	12–9	Зробив усі практичні завдання з окремими незначними помилками. Проявив знання та розуміння основних положень із навчальної дисципліни.
5–3	8–5	При виконанні завдань допущені суттєві помилки. Студент показує знання основних положень навчального матеріалу на рівні запам'ятовування, але не достатнього розуміння.
2–0	4–0	Завдання не виконані зовсім або допущені грубі помилки.

Поточний контроль (25 балів)

Поточний контроль практичної частини складається із завдань, що виконуються на практичних заняттях і вдома та перевіряються під час занять (загальний максимум 10 балів).

10–9	Студент виконав усі завдання, правильно обирає метод розв'язання задачі, володіє різнобічними уміннями, навичками та прийомами рішення завдань. Завдання виконано без помилок.
8–6	Студент виконав майже усі завдання, правильно застосовує теоретичні знання та положення при рішенні практичної задачі, володіє необхідними уміннями та навичками роботи виконання. Виконав завдання з окремими незначними помилками.
5–3	Студент при розв'язанні задач допустив значні помилки, не виконав деякі завдання. Не досить вільно володіє вміннями та навичками розв'язання задач.
2–0	Студент не уміє застосовувати знання на практиці. Не вирішив завдання взагалі або невпевнено, з великими ускладненнями вирішує завдання та допустив грубих помилок.

Поточний лекційний контроль проводиться у формі експрес-тестування з миттєвою перевіркою відповідей. Містить два-три міні-питання для контролю поточної роботи на лекції. Кожний тест оцінюється в 1 бал за умови правильної відповіді на поставлені питання (загалом максимум 15 балів за кількістю лекцій, окрім першої).

Домашня самостійна робота (10 балів)

Складається з двох практичних задач, які виконуються вдома та здаються на перевірку у визначений термін.

10–9	Студент правильно обирає метод розв'язання задачі, володіє різнобічними вміннями, навичками та прийомами рішення завдань. Завдання виконане без помилок, має чітке пояснення окремих моментів ходу розв'язку.
8–6	Студент правильно застосовує теоретичні знання та положення при рішенні практичної задачі, володіє необхідними вміннями та навичками роботи виконання, але не достатньо пояснює окремі моменти ходу розв'язку. Виконав завдання з окремими незначними помилками.
5–3	Студент при розв'язанні практичної задачі допустив одну-дві значні помилки. Не досить вільно володіє вміннями та навичками розв'язання задач.
2–0	Студент не вміє застосовувати знання на практиці. Не вирішив завдання взагалі або невпевнено, з великими ускладненнями вирішує завдання та припустився багатьох грубих помилок.

Екзамен (40 балів)

Відповіді на питання можуть надаватися в довільному порядку. Результати складання іспиту оцінюються за **сорокабальною** шкалою:

35–40 балів оцінюється робота студента, який глибоко та міцно засвоїв програму дисципліни. Вичерпно, послідовно, грамотно, логічно виклав теоретичний матеріал і вирішив правильно всі практичні завдання.

25–34 балів оцінюється робота студента, який твердо знає програмний матеріал, грамотно та по суті викладає його, не допускає значних помилок у відповідях на теоретичні питання та при розв'язанні практичних завдань.

10–24 балів оцінюється робота студента, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв деталей, допускає неточності у викладенні теоретичного матеріалу та при рішенні практичних завдань, але при цьому є правильна послідовність усіх кроків вирішення завдання.

1–9 балів оцінюється робота студента, який не знає значну частину матеріалу, допускає грубі, суттєві помилки у відповіді на теоретичні питання та при розв'язанні практичних завдань.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно

10. Рекомендоване методичне забезпечення

Базова література

1. Янцевич А. А., Дьячкова О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посібник : у 2-х ч. Ч. 1. Теорія ймовірностей / А. А. Янцевич, О. В. Дьячкова. — Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. — 212 с.
2. Янцевич А. А., Дьячкова О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посібник : у 2-х ч. Ч. 2. Математична статистика / А. А. Янцевич, О. В. Дьячкова. — Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. — 152 с.

3. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – 5-те вид., випр. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2016.

Допоміжна література

4. Дьячкова О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : опорний конспект / О. В. Дьячкова. — Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. — 92 с.
5. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : у 2 ч. Ч. І. Теорія ймовірностей / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – К. : КНЕУ, 2000.
6. Валєєв К. Г. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посібник / К. Г. Валєєв, І. А. Джалладова. – К. : КНЕУ, 2009. – 342 с.
7. Бобик О. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник / О. І. Бобик, Г. І. Берегова, Б. І. Копитко. – К. : ВД «Професіонал», 2007.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відеолекції, інше методичне забезпечення

Електронний конспект лекцій, завдання для самостійного поглибленого вивчення, перелік екзаменаційних питань, приклад екзаменаційного білета викладені для доступу студентів у системі Moodle. Застосовуються мультимедійні презентації з викладенням лекційного матеріалу, як при аудиторному, так і при дистанційному навчанні; мобільні пристрої студентів та тестові онлайн-системи для бліц-контролю на лекціях.