

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра економічної кібернетики та прикладної економіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Декан економічного факультет  
Віталій ДЯЧЕК  
26” 2025 р.



Робоча програма навчальної дисципліни

**Теорія ймовірностей і математична статистика**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

спеціальність 051 Економіка

освітня програма Бізнес-економіка

вид дисципліни обов'язкова

факультет економічний

2025/2026 навчальний рік



Програму рекомендовано до затвердження вченою радою економічного факультету

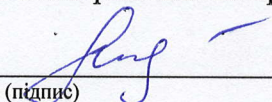
«26» серпня 2025 року, протокол № 18

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Анжела ПЕТРОВА**, канд. фіз.-мат. наук, доцент з/о кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

Програму схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

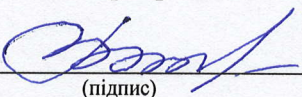
Протокол № 1 від «26» серпня 2025 року

Завідувач кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

  
(підпис) Тамара МЕРКУЛОВА

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Бізнес-економіка»

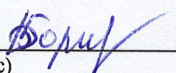
Гарант освітньо-професійної програми «Бізнес-економіка»

  
(підпис) Ганна КОЛОМІЄЦЬ

Програму погоджено науково-методичною комісією економічного факультету

Протокол № 1 від « 26 » серпня 2025 року

Голова науково-методичної комісії економічного факультету

  
(підпис) Дар'я ЗАГОРСЬКА

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 051 Економіка (освітня програма Бізнес-економіка).

### 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.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є вивчення основних понять, положень та ключових теорем, формування математичної бази з метою формалізації економічних задач та оволодіння математичними методами їх розв'язання.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки: 2-й	
Семестр 3	
Лекції	
16 год.	
Практичні, семінарські заняття	
48 год.	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота, у тому числі	
56 год.	
Індивідуальні завдання	

1.6. Заплановані результати навчання

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

1.8. Пререквізити: засвоєння матеріалу курсу Вища математика.

### 2. Тематичний план навчальної дисципліни

#### Розділ 1. Теорія ймовірностей

##### Тема 1. Елементи комбінаторики. Випадкові події. Ймовірність.

Ймовірність події. Статистична та класична ймовірність. Властивості ймовірності. Умовна ймовірність. Множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події. Дода-

вання ймовірностей сумісних подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Повторні випробування. Формула Бернуллі. Асимптотичні наближення.

### **Тема 2. Дискретна випадкова величина.**

Поняття випадкової величини (ВВ). Класифікація випадкових величин. Закон розподілу дискретної ВВ. Функція розподілу дискретної ВВ та її властивості. Імовірність влучання на інтервал. Операції з дискретними ВВ. Числові характеристики та їх властивості для дискретних ВВ. Основні закони розподілу дискретної ВВ: біноміальний, Пуассона.

### **Тема 3. Неперервна випадкова величина.**

Функція розподілу неперервної ВВ та її властивості. Імовірність влучання на інтервал. Щільність розподілу неперервної ВВ та її властивості. Числові характеристики та їх властивості для неперервної ВВ. Закони розподілу неперервної ВВ: неперервний рівномірний, показниковий, нормальний. Правило трьох сигм.

### **Тема 4. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.**

Закон великих чисел. Різні умови виконання закону. Наслідки закону великих чисел. Центральна гранична теорема.

## **Розділ 2. Математична статистика**

### **Тема 5. Дискретний та інтервальний варіаційні ряди і точкові оцінки.**

Генеральна і вибірка сукупності. Варіаційні ряди: дискретний та інтервальний. Емпірична функція розподілу та її властивості. Числові характеристики вибірки.

Поняття про оцінку параметрів. Види оцінок. Точкові оцінки параметрів розподілу та вимоги до них. Точкова оцінка математичного очікування, її властивості. Незміщенність, обґрунтованість, ефективність. Точкова оцінка дисперсії, її властивості. Зміщенність. Виправлена дисперсія.

### **Тема 6. Інтервальні оцінки.**

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

### **Тема 7. Взаємозв'язки між випадковими величинами.**

Коваріація, коефіцієнт кореляції та їх властивості. Емпіричний коефіцієнт кореляції, його властивості. Діаграма розсіювання. Лінійна регресія.

### **Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез.**

Гіпотези і критерії. Критичні області і точки. Рівень значущості, потужність критерію. Загальна схема перевірки гіпотези. Критерії узгодження (Пірсона, Колмогорова). Двохвибіркові тести. Порівняння математичних очікувань. Порівняння дисперсій. Парні тести.

## **1. 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
<b>Розділ 1</b>												
Тема 1. Елементи комбінаторики. Випадкові події. Імовірність.	16	2	8			6						
Тема 2. Дискретна випадкова величина	16	2	6			8						



Тема 3. Неперервна випадкова величина	18	2	8			8						
Тема 4. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	10	2	2			6						
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>24</b>			<b>28</b>						
<b>Розділ 2</b>												
Тема 5. Дискретний та інтервальний варіаційні ряди і точкові оцінки	18	2	8			8						
Тема 6. Інтервальні оцінки	8	2	2			4						
Тема 7. Взаємозв'язки між випадковими величинами	16	2	6			8						
Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез	18	2	8			8						
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>24</b>			<b>28</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>48</b>			<b>56</b>						

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1.	Елементи комбінаторики. Випадкові події. Імовірність	8
2.	Дискретна випадкова величина	6
3.	Неперервна випадкова величина	8
4.	Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	2
5.	Дискретний та інтервальний варіаційні ряди і точкові оцінки.	8
6.	Інтервальні оцінки.	2
7.	Взаємозв'язки між випадковими величинами	6
8.	Перевірка статистичних гіпотез	8
	<b>Разом</b>	<b>48</b>

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
		денна
1.	Підготовка до аудиторних занять	10
2.	Виконання практичних робіт	16
3.	Підготовка та виконання контрольних робіт	16
4.	Робота з літературою та електронними ресурсами	10
5.	Консультації з викладачем	4
	<b>Разом</b>	<b>56</b>

#### 6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

#### 7. Методи навчання

Проведення лекційних, практичних занять з використанням пояснювально-ілюстративних матеріалів та технологій дистанційного навчання.

Виконання самостійних та індивідуальних завдань, в тому числі контрольних та розрахункових робіт. Застосування інноваційних технологій електронного навчання.

Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими темами.

### 8. Методи контролю

- Поточний контроль:
  - розв'язання аналітично-розрахункових задач, передбачені навчальним планом
  - контрольні роботи, передбачені навчальним планом
- Підсумковий контроль – екзамен.

Підсумковий контроль проводиться в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою навчальною програмою дисципліни і в терміни, встановлені робочим навчальним планом та графіком навчального процесу.

Підсумковий контроль – екзамен (виконання завдань екзаменаційного білета)

### 9. Схема нарахування балів

Розподіл балів успішності студентів за результатами поточного та підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика», із вказанням мінімальних/максимально можливих їх значень, наведено в таблиці:

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Екзамен	Сума
Аналітично-розрахункова робота				Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом		
T1-2	T3-4	T5-6	T7-8				
1/10	1/10	1/10	1/10	6/20	10/60	40	100

Якщо студент набрав протягом семестру менш ніж 10 балів, то він не допускається до підсумкового контролю з цієї дисципліни.

### Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів протягом семестру

Аналітично-розрахункова робота (10 балів):

9-10	Студент правильно обирає метод розв'язання задачі, володіє різнобічними вміннями, навичками та прийомами рішення завдань. Завдання виконане без помилок та з поясненням. Завдання здано вчасно.
7-8	Студент правильно застосовує теоретичні знання та положення при рішенні практичної задачі. Виконав завдання з окремими незначними помилками, неповне пояснення. Завдання здано вчасно.
5-6	Студент при розв'язанні практичних задач допустив значні помилки. Не досить вільно володіє навичками та прийомами рішення завдань. Завдання здане із затримкою.
0-4	Студенту не вміє застосовувати знання на практиці. Не вирішив завдання взагалі або невпевнено, з великими ускладненнями вирішує завдання та допустив грубих помилок.

Контрольна робота, передбачена навчальним планом (20 балів):

Кількість балів	Критерії оцінювання
18-20	Глибоке засвоєння студентом програмного матеріалу, достатньо чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами дисципліни, вміння використовувати їх для виконання конкретних практичних завдань та розв'язання проблемних ситуацій, можливо з незначними недоліками. Оформлення результатів є логічним, послідовним та охайним.

13-17	Повне засвоєння студентом програмного матеріалу та наявне вміння орієнтуватися в ньому; усвідомлене застосування знань для виконання практичних завдань при наявності незначних помилок, коли методичний підхід до вирішення задачі є правильним, але допущені окремі помилки у розрахунках певних показників, або не зовсім повні висновки за отриманими результатами виконання практичних завдань. Оформлення результатів є послідовним та охайним.
7-12	Часткове вміння студента застосовувати теоретичні знання для виконання практичних завдань; завдання в основному виконані, але при виконанні практичних завдань студент без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається суттєвих помилок, стикається з труднощами у розумінні основних положень матеріалу навчальної дисципліни. Оформлення результатів є охайним.
0-6	Студент поверхово опанував програмний матеріал, стикається зі значними труднощами у розумінні основних положень матеріалу навчальної дисципліни та їх застосування на практиці; практичне завдання не виконано взагалі або має місце його часткове виконання з грубими помилками. Оформлення результатів не охайне.

### Критерії оцінювання знань студентів під час екзамену

Екзаменаційна робота складається з 4 завдань – теоретичного завдання та 3 практичних завдань. Максимально можна отримати 40 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання
35-40	Глибоке засвоєння студентом програмного матеріалу, достатньо чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами дисципліни, вміння використовувати їх для виконання практичних завдань, можливо з незначними недоліками. Оформлення результатів є логічним, послідовним та охайним.
20-34	Повне засвоєння студентом програмного матеріалу та наявне вміння орієнтуватися в ньому; усвідомлене застосування знань для виконання практичних завдань при наявності незначних помилок, коли методичний підхід до вирішення задачі є правильним, але допущені окремі помилки у розрахунках певних показників, або не зовсім повні висновки за отриманими результатами виконання практичних завдань. Оформлення результатів є послідовним та охайним.
10-19	Часткове вміння студента застосовувати теоретичні знання для виконання практичних завдань; завдання в основному виконані, але при виконанні практичних завдань студент без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається суттєвих помилок, стикається з труднощами у розумінні основних положень матеріалу навчальної дисципліни. Оформлення результатів є охайним.
0-9	Студент поверхово опанував програмний матеріал, стикається зі значними труднощами у розумінні основних положень матеріалу навчальної дисципліни та їх застосування на практиці; практичне завдання не виконано взагалі або має місце його часткове виконання з грубими помилками. Оформлення результатів не охайне.

**Підсумкова** семестрова рейтингова оцінка визначається як сума отриманих студентом семестрової поточної рейтингової оцінки та екзаменаційної рейтингової оцінки за 100-бальною шкалою. Зазначена оцінка за національною шкалою та 100-бальною шкалою вноситься у відомість обліку успішності та індивідуальний навчальний план студента.

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

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

## 10. Рекомендована література

### 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. Бобик О. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник / О. І. Бобик, Г. І. Берегова, Б. І. Копитко. – К. : ВД «Професіонал», 2007.
4. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : у 2 ч. Ч.1. Теорія ймовірностей / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – К. : КНЕУ, 2000.

### Допоміжна література

1. Дьячкова О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : опорний конспект / О. В. Дьячкова – Х. : ХНУ імені В. Н.Каразіна, 2019. – 92 с.
2. Валєєв К. Г. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посібник / К. Г. Валєєв, І.А. Джалладова. – К. : КНЕУ, 2009 – 342 с.
3. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – 5-те вид., випр. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2016.
4. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посібник / О.І.Кушлик-Дивульська, Н.В.Поліщук, Б.П.Орел, П.І.Штабалюк. – К. : НТУУ «КПІ», 2014.

Можна використовувати і послідовучі видання названих книг.

### Інформаційні ресурси

1. Навчально-методичні матеріали з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» [Електрон. ресурс]. – Спосіб доступу: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=15393>
2. <http://www.osvita.org.ua> – Український Освітній портал
3. <http://nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського
4. <http://www-ukr.univer.kharkov.ua/> Сайт Харківського національного університету: ЦНБ Харківського національного університету
5. <http://korolenko.kharkov.com/> Сайт Харківської державної наукової бібліотеки ім. В.Г. Короленка