

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник керівника  
(проректор з науково-педагогічної роботи)

*М.В. Афанасьєв* М.В. Афанасьєв

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ  
ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань	Усі
Спеціальність	Усі
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	Усі

Вид дисципліни	базова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

Завідувач кафедри  
вищої математики й  
економіко-математичних методів

*Л. М. Малярець*

Л. М. Малярець

Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*

Протокол № 1 від 21.08.2019 р.

Розробники:

Норік Л. О., канд. екон. наук, доц. кафедри кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*,

Железнякова Е. Ю., канд. фіз.-мат. наук, доц. кафедри кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

## 1. Вступ

**Анотація навчальної дисципліни:** У практичній діяльності достатньо часто доводиться стикатися з випадковими подіями, тобто з подіями, які або реалізуються, або не реалізуються з причин, які заздалегідь неможливо передбачити в даних умовах випробувань. Дослідження кількісних закономірностей, яким підпорядковані масові випадкові події, і є предметом теорії ймовірностей, Теорія ймовірностей вивчає математичні закони розподілу випадкових подій, і фактично є теоретичною базою для математичної статистики. У свою чергу математична статистика є розділом математики, що присвячений математичним методам систематизації, обробки і використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.

Теорія ймовірностей та математична статистика використовується в різних галузях науки та техніки, однак однією з найважливіших сфер їх використання є економіка. Без допомоги теорії ймовірностей не можуть бути розв'язані питання організації та планування, які пов'язані з необхідністю обліку випадкових подій, а вивчення тих чи інших явищ методами математичної статистики дає можливість вирішення багатьох питань, які висувають наука та практика (правильна організація технологічного процесу, найбільш доцільне планування та інші).

**Мета навчальної дисципліни:** формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату теорії ймовірностей та математичної статистики, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати економічні завдання, засвоєння математичних методів, що дають можливість вивчати і прогнозувати процеси і явища з області майбутньої професійної діяльності студентів; розвиток логічного і алгоритмічного мислення, сприяння формуванню вмій і навиків самостійного дослідження економічних проблем, розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів вдосконалення своєї роботи.

Курс	1	
Семестр	2	
Кількість кредитів ECTS	5	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	32
	семінарські, практичні	16
	лабораторні	16
Самостійна робота		86
Форма підсумкового контролю	іспит	

### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Вища математика	Дослідження операцій та методи оптимізації
	Економетрика
	Статистика
	Фінанси

## 2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
<p>Використання методів теорії ймовірностей для прогнозування ймовірностей випадкових подій та здійснення графічної інтерпретації розв'язків економічних задач за допомогою інструментарію теорії ймовірностей</p>	<p>Застосовувати основні означення і теореми до обчислення ймовірності випадкової події. Визначати закони розподілу дискретної та неперервної (одновимірних) випадкових величин, обчислювати їх основні числові характеристики, будувати функції розподілу. Визначати числові характеристики функції дискретного та неперервного випадкового аргументу.</p> <p>Використовувати поняття теорії випадкових процесів і теорії масового обслуговування для моделювання економічних процесів</p>
<p>Ідентифікація кількісних характеристик економічних процесів за допомогою вибіркового методу</p>	<p>Розуміти зв'язок між інструментарієм теорії ймовірностей та математичної статистики. Формувати репрезентативну вибірку сукупність, будувати варіаційний ряд та оцінювати основні числові характеристики випадкової величини за результатами дослідження вибірки. Перевіряти статистичні гіпотези щодо відповідності властивостей числових характеристик і закону розподілу випадкової величини у генеральній сукупності та їх оцінками за результатами дослідження вибіркової сукупності. Розуміти можливості й обмеження застосування інструментів математичної статистики під час розв'язання реальних економічних задач</p>

Застосування дисперсійного аналізу у дослідженні економічних процесів, застосування кореляційно-регресійного аналізу під час опрацювання різних економічних явищ, розуміння змісту економічних величин, що входять до складу моделі парної регресії

Розуміти можливості застосування однофакторного дисперсійного аналізу при перевірці існування різниці між досліджуваними вибірковими сукупностями. Розрізняти види залежностей між економічними факторами та визначати суттєвість кореляційного зв'язку. Досліджувати форму кореляційного зв'язку і будувати модель парної регресії за методом найменших квадратів. Володіти методами перевірки значущості параметрів моделі парної регресії й оцінювання адекватності моделі в цілому

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### 3.1. Перелік тем лекційних занять

##### **Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей**

##### **Тема 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей**

###### *1.1. Предмет та задачі курсу*

Роль курсу як теоретичної бази математичного моделювання економічних процесів та явищ, що враховують можливі ризики.

###### *1.2. Імовірнісна модель експерименту*

Вірогідні, випадкові та неможливі події. Правила дій з випадковими подіями. Простір елементарних подій.

###### *1.3. Означення ймовірності*

Класичне означення ймовірності та її визначення. Аксиоматика Колмогорова. Основні формули комбінаторики. Геометричне означення ймовірності. Діаграми Вена – Ейлера.

##### **Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація**

###### *2.1. Імовірнісний простір*

Залежні й незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Повна група випадкових подій. Протилежні події. Сумісні та несумісні події. Теорема додавання ймовірностей.

###### *2.2. Імовірність хоча б однієї події*

Імовірність того, що випадкова подія відбудеться хоча б один раз. Визначення необхідної кількості випробувань, які потрібно провести, щоб із заздалегідь заданою надійністю гарантувати появу випадкової події хоча б один раз.

###### *2.3. Формула повної ймовірності*

Повна ймовірність. Формула Байєса (теорема гіпотез).

##### **Тема 3. Схеми незалежних випробувань**

###### *3.1. Схеми незалежних повторних випробувань*

Формула Бернуллі.

###### *3.2. Локальна теорема Муавра – Лапласа*

Функція Гаусса, її властивості, застосування у наближених обчисленнях ймовірності появи випадкової події певну кількість разів у серії незалежних випробувань.

###### *3.3. Інтегральна теорема Муавра – Лапласа*

Функція Лапласа, її властивості та застосування у наближених обчисленнях ймовірності приналежності кількості появи випадкової події певному інтервалу. Зв'язок між функціями Гаусса та Лапласа.

###### *3.4. Малоїмовірні події*

Теорема Пуассона.

##### **Тема 4. Випадкові величини та їхня економічна інтерпретація**

###### *4.1. Означення випадкової величини*

Дискретні та неперервні випадкові величини.

###### *4.2. Закони розподілу ймовірностей випадкової величини*

Способи завдання законів розподілу ймовірностей випадкової величини (табличний, графічний та аналітичний).

Функція розподілу ймовірностей, її властивості.

###### *4.3. Основні числові характеристики випадкової величини*

Математичне сподівання, дисперсія та середнє квадратичне відхилення. Властивості основних числових характеристик.

#### *4.4. Додаткові числові характеристики розподілу*

Мода, медіана, ексцес. Початкові та центральні теоретичні моменти, їх застосування для визначення числових характеристик розподілу випадкової величини.

### **Тема 5. Закони розподілу та числові характеристики дискретної випадкової величини**

*5.1. Закони розподілу дискретної випадкової величини, які найчастіше зустрічаються в соціально-економічних явищах*

Біноміальний розподіл, геометричний розподіл, гіпергеометричний розподіл. Особливості та властивості цих розподілів, їхні основні числові характеристики та економічна інтерпретація.

#### *5.2. Потік подій*

Найпростіший потік подій та його властивості. Розподіл Пуассона.

### **Тема 6. Основні закони розподілу неперервної випадкової величини**

*6.1. Щільність розподілу та її ймовірнісне тлумачення*

Функція щільності розподілу випадкової величини та її властивості.

*6.2. Закони розподілу неперервної випадкової величини, які найчастіше зустрічаються в соціально-економічних дослідженнях*

Рівномірний розподіл, нормальний розподіл та показниковий розподіл. Властивості цих розподілів та їхні основні числові характеристики. Вплив параметрів розподілу за нормальним законом на функцію щільності ймовірностей.

*6.3. Розподіл Стюдента, розподіл Пірсона та розподіл Фішера*

Особливості та властивості розподілів Стюдента, Пірсона та Фішера. Зв'язок цих розподілів з нормальним законом розподілу неперервної випадкової величини.

### **Тема 7. Багатовимірні випадкові величини**

*7.1. Поняття про систему випадкових величин*

Функція розподілу та щільність розподілу системи двох випадкових величин. Умовні закони розподілу компонентів системи дискретних випадкових величин, їхні основні числові характеристики.

*7.2. Основні числові характеристики системи двох випадкових величин*

Кореляційний момент, його властивості. Коефіцієнт кореляції, його властивості.

### **Тема 8. Функції випадкового аргументу**

*8.1. Загальні поняття про функцію випадкового аргументу*

Побудова закону розподілу функції дискретного випадкового аргументу за законом розподілу її аргументу.

*8.2. Основні числові характеристики функції випадкового аргументу*

Функція неперервного випадкового аргументу та її числові характеристики. Функція двох випадкових аргументів.

### **Тема 9. Елементи теорії випадкових процесів і теорії масового обслуговування**

*9.1. Предмет теорії масового обслуговування*

Випадкові функції. Випадкові процеси із скінченою множиною станів.

*9.2. Числові характеристики та кореляційна функція випадкового процесу*

Властивості кореляційної функції випадкового процесу. Кореляційна функція залежності між двома випадковими процесами.

*9.3. Потік подій*

Найпростіший потік подій. Марківський випадковий процес. Ланцюги Маркова. Елементи теорії масового обслуговування.

## **Змістовий модуль 2. Математична статистика**

### **Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей**

#### *10.1. Теорема Бернуллі*

Статистичне означення ймовірності. Статистична стійкість вибірових характеристик.

#### *10.2. Закон великих чисел*

Збіжність за ймовірністю та збіжність за розподілом. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова та її наслідки.

#### *10.3. Теорема Ляпунова*

Центральна гранична теорема та її наслідки. Теорема Гливенка.

### **Тема 11. Первинне опрацювання статистичних даних**

#### *11.1. Основні завдання математичної статистики*

Вибірковий метод. Означення генеральної сукупності та вибірки з неї.

#### *11.2. Емпіричний закон розподілу*

Способи представлення вибірових сукупностей та візуалізація результатів спостережень. Дискретний та інтервальний варіаційні ряди, принципи їхньої побудови. Визначення границь інтервалу за формулою Стерджеса.

#### *11.3. Графічне надання статистичного розподілу*

Полігон та гістограма.

#### *11.4. Основні вибіркові числові характеристики*

Вибіркове середнє, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.

### **Тема 12. Статистичне оцінювання параметрів розподілу**

*12.1. Статистичні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності та їх властивості*

Незсунутість, спроможність та ефективність.

#### *12.2. Метод максимальної правдоподібності, метод моментів*

Асимптотична ефективність максимально правдоподібних оцінок. Метод моментів

#### *12.3. Точкові та інтервальні оцінки*

Довірчий інтервал для математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення нормальної генеральної сукупності.

### **Тема 13. Перевірка статистичних гіпотез**

#### *13.1. Основні поняття*

Основна та альтернативна статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичних областей для статистичного критерію. Помилки 1-го та 2-го родів. Поняття про потужність критерію.

*13.2. Перевірка статистичної гіпотези про визначення закону розподілу в генеральній сукупності за результатами дослідження вибірки*

Критерій згоди Пірсона та Колмогорова. Критерій згоди відносно частоти.

*13.3. Перевірка статистичної гіпотези про рівність двох генеральних середніх у припущенні нормального закону розподілу*

Критерій згоди Стюдента.

#### *13.4. Порівняння дисперсій та вибірових середніх*

Критерій згоди Фішера – Снедекора. Перевірка гіпотези про рівність вибірової середньої математичному сподіванню.

### **Тема 14. Елементи теорії кореляції**

#### *14.1. Задачі кореляційного аналізу*

#### *14.2. Основні показники тісноти зв'язку*

Вибірковий коефіцієнт кореляції, його властивості та довірчий інтервал. Коефіцієнт детермінації. Кореляційне відношення, його властивості.



## **Тема 15. Елементи дисперсійного аналізу**

### *15.1. Задача дисперсійного аналізу*

Місце дисперсійного аналізу в економічних дослідженнях. Однофакторний аналіз як процедура перевірки гіпотези про відсутність впливу фактора на ознаку, що досліджується. Загальна, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії.

### *15.2. Поняття про багатофакторний дисперсійний аналіз.*

## **Тема 16. Елементи теорії регресії**

### *16.1. Задачі регресійного аналізу*

Кореляційна залежність. Кореляційна таблиця. Емпіричні лінії регресії.

### *16.2. Оцінювання параметрів рівняння парної регресії*

Метод найменших квадратів. Точність оцінки. Перевірка значущості параметрів рівняння парної регресії. Довірчий інтервал для лінії парної регресії.

## **3.2. Перелік тем практичних занять**

### **Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей**

#### **Практичне заняття 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей**

Розв'язання задач на класичне означення ймовірності випадкової події з використанням елементів комбінаторики.

Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація.

Визначення умовної ймовірності, застосування теорем множення та додавання ймовірностей, повної ймовірності та формули Байєса

#### **Практичне заняття 2. Схема незалежних випробувань**

Розв'язання задач на застосування формули Бернуллі; визначення найімовірнішого числа появи випадкової події; застосування асимптотичних теорем Муавра – Лапласа та Пуассона. Закони розподілу та числові характеристики дискретної випадкової величини. Обчислення за означенням основних та допоміжних характеристик випадкової величини

#### **Практичне заняття 3. Основні закони розподілу неперервної випадкової величини**

Розв'язання задач щодо випадкової величини, яка розподілена за нормальним законом

#### **Практичне заняття 4. Функції випадкового аргументу**

Визначення числових характеристик функції випадкового аргументу. Побудова простору станів за матрицею ймовірностей переходів.

### **Змістовий модуль 2. Математична статистика**

#### **Практичне заняття 5. Граничні теореми теорії ймовірностей**

Розв'язання задач на застосування теорем Бернуллі, Чебишова та Ляпунова.

Первинне опрацювання статистичних даних. Побудова точкового та інтервального варіаційних рядів. Графічна інтерпретація емпіричного закону розподілу: полігон і гістограма

#### **Практичне заняття 6. Статистичне оцінювання параметрів розподілу**

Визначення точкових та інтервальних оцінок основних числових характеристик емпіричного розподілу, допоміжних числових характеристик емпіричного розподілу.

Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка статистичної гіпотези про рівність двох генеральних середніх у припущенні нормального закону розподілу та дисперсій за критерієм Стюдента

#### **Практичне заняття 7. Елементи теорії кореляції**

Визначення вибіркового коефіцієнта кореляції та його довірчого інтервалу.  
Елементи дисперсійного аналізу. Застосування однофакторного аналізу для перевірки гіпотези про відсутність впливу фактора на ознаку, що досліджується.

### **Практичне заняття 8. Елементи теорії регресії**

Оцінювання параметрів рівняння парної регресії за методом найменших квадратів. Визначення точності оцінки. Перевірка значущості параметрів рівняння парної регресії. Побудова довірчого інтервалу для лінії парної регресії.

## **3.3. Перелік тем лабораторних занять**

### **Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей**

**Лабораторне заняття 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація**

Знайомство з MS Excel. Застосування вбудованих функцій MS Excel до обчислення ймовірності випадкових подій за теоремами множення та додавання ймовірностей. Застосування формули повної ймовірності (апостеріорна ймовірність) та формули Байєса (апостеріорна ймовірність)

**Лабораторне заняття 2. Випадкові величини та їх економічна інтерпретація**

Визначення основних та додаткових числових характеристик дискретної випадкової величини за означеннями і за допомогою вбудованих функцій MS Excel. Побудова закону розподілу суми, різниці і добутку випадкових величин, обчислення їх основних числових характеристик за означенням та з використанням їх властивостей.

**Лабораторне заняття 3. Схема незалежних випробувань. Закони розподілу та числові характеристики дискретної випадкової величини**

Побудова біноміального закону розподілу для певних значень  $p$  та  $n$  на базі моделі повторних випробувань за схемою Бернуллі, визначення основних числових характеристик розподілу. Локальна та інтегральна асимптотичні теореми Муавра – Лапласа. Теорема Пуассона.

### **Лабораторне заняття 4. Багатовимірні випадкові величини**

Побудова теоретичного закону розподілу багатовимірної випадкової величини (на прикладі двовимірної випадкової величини), визначення її основних числових характеристик за означенням та за допомогою вбудованих функцій MS Excel.

### **Змістовий модуль 2. Математична статистика**

**Лабораторне заняття 5. Первинне опрацювання статистичних даних. Статистичне оцінювання параметрів розподілу**

Побудова інтервального варіаційного ряду, надання його у вигляді гістограми та полігону. Визначення точкових та інтервальних оцінок основних числових характеристик розподілу за допомогою вбудованих функцій MS Excel.

### **Лабораторне заняття 6. Перевірка статистичних гіпотез**

Перевірка статистичної гіпотези щодо відповідності закону розподілу в генеральній сукупності певному виду на прикладі нормального, рівномірного та експоненціального законів розподілу.

### **Лабораторне заняття 7. Елементи теорії кореляції**

Визначення основних числових характеристик розподілу двовимірної випадкової величини за означенням і за допомогою вбудованих функцій. Побудова емпіричного рівняння регресії.

### **Лабораторне заняття 8. Елементи дисперсійного аналізу. Елементи теорії регресії**

Побудова довірчого інтервалу лінії регресії за допомогою вбудованих функцій MS Excel. Застосування дисперсійного аналізу до перевірки значущості кореляційного зв'язку між двома випадковими величинами.

## **4. Порядок оцінювання результатів навчання**

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів під час вивчення навчальної дисципліни враховує види занять, що згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, лабораторні роботи, а також виконання студентами самостійної роботи. Оцінювання сформованих у студентів компетентностей здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи містять:

поточний контроль, що здійснюють протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять та лабораторних робіт і оцінюють сумою набраних балів (максимальна сума дорівнює 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, становить 35 балів);

модульний контроль, що здійснюють у формі колоквиуму з урахуванням поточного контролю за відповідним змістовим модулем, має на меті інтегральне оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що здійснюють у формі семестрового екзамену, відповідно до графіка навчального процесу.

Оцінювання знань студента під час практичних і лабораторних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії; арифметична правильність виконання індивідуальних завдань; самостійність виконання роботи; грамотність подачі матеріалу; використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ; оформлення роботи.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних та лабораторних заняттях.

**Підсумковий контроль** знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому,

логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 5 практичних ситуацій (два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни

### Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля			Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Домашнє завдання	Компетентнісно-орієнтоване завдання	Самостійна контрольна робота	Письмова контрольна робота	Самостійна творча робота	Колоквіум	Усього	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1	Теорія імпрівізацій	Тема 1	1 тиждень	0,3	0,3	–	–	–	–	–	–	0,6	
		Тема 2	2 тиждень	0,3	–	0,3	–	–	–	–	–	0,6	
		Тема 3	3 тиждень	0,3	0,3	–	0,2	–	–	–	–	0,8	
		Тема 4	4 тиждень	0,3	–	0,3	–	–	–	–	–	0,6	
		Тема 5	5 тиждень	0,3	0,3	–	0,2	–	4	–	–	–	4,8
		Тема 6	6 тиждень	0,3	–	0,3	–	5	–	–	–	–	5,6

<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Математична статистика</b>	<b>Тема 7</b>	7 тиждень	0,3	0,3	–	0,2	–	–	6	–	–	6,8
	<b>Тема 8</b>	8 тиждень	0,3	–	0,3	–	–	–	–	–	6	6,6
	<b>Тема 9</b>	9 тиждень	0,3	0,3	–	0,2	–	–	–	–	–	0,8
	<b>Тема 10</b>	10 тиждень	0,3	–	0,3	–	–	–	–	–	–	0,6
	<b>Тема 11</b>	11 тиждень	0,3	0,3	–	0,2	–	4	–	–	–	4,8
	<b>Тема 12</b>	12 тиждень	0,3	–	0,3	–	–	–	–	–	–	0,6
	<b>Тема 13</b>	13 тиждень	0,3	0,3	–	0,2	–	–	6	–	–	6,8
	<b>Тема 14</b>	14 тиждень	0,3	–	0,3	–	5	–	–	–	–	5,6
	<b>Тема 15</b>	15 тиждень	0,3	0,3	–	0,2	–	–	–	–	6	6,8
	<b>Тема 16</b>	16 тиждень	0,3	–	0,3	–	–	–	–	7	–	7,6
<b>Іспит</b>			-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
<b>Усього</b>			4,8	2,4	2,4	1,4	10	8	12	7	12	100

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

### 5. Рекомендована література

#### Основна

1. Збірник вправ з розділу «Теорія ймовірностей та математична статистика» навчальної дисципліни «Математика для економістів» для студентів галузі знань «Економіка і підприємництво» усіх форм навчання / уклад. Е. Ю. Железнякова, А. В. Ігначкова, З. Г. Попова та ін. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 116 с.

2. Лабораторний практикум із навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» : навч. посіб. / Е. Ю. Железнякова, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік, К. В. Степанова – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 184 с.

3. Малярець Л. М. Математика для економістів. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. У 3-х ч. Ч.3 / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. Д. Широкоград – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 568 с.

4. Малярець Л. М. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики в Excel : навч.-практ. посіб. / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Е. Ю Железнякова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2007. – 160 с.

5. Малярець Л. М. Теорія ймовірностей і математична статистика у вправах, прикладах та задачах : навч.-практ. посіб. / Л. М. Малярець, А. В. Ігначкова, Л. Д. Широкоград – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 548 с.

6. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах : учебное пособие для студентов-иностранцев отрасли знаний 0305 «Экономика и предпринимательство» / Л. М. Малярец, Е. Ю Железнякова, А. В. Игначкова. – Харьков : ХНЭУ. – 2012. – 124 с.

7. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Е. Ю. Железнякова та ін. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 404 с.

8. Теорія ймовірностей та математична статистика : практикум [Електронний ресурс] / Е. Ю. Железнякова, Л. О. Норік ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (9,34 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 320 с.

#### Додаткова література

9. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – 5-е вид. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 424 с.

10. Гмурман В. Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гурман. – Москва : Высшая школа, 2001. – 576 с.

11. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособ. для вузов / В. Е. Гурман. – 6-е изд. – Москва : Высшая школа, 1998. – 480 с.

12. Елисеева И. И. Теория статистики с основами теории вероятностей : учеб. пособ. / И. И. Елисеева, В. С. Князевский. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 446 с.

13. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч.-метод. посіб. У 2-х ч. – Ч. І. Теорія ймовірностей / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – Київ : КНЕУ, 2000. – 304 с.

14. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч.-метод. посіб. У 2-х ч. – Ч. ІІ. Математична статистика / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – Київ : КНЕУ, 2001. – 336 с.

15 Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н. Ш. Кремер. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 544 с.

#### Інформаційні ресурси в Інтернеті

16. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <http://www.ikt.hneu.edu.ua/>