

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«Теорія ймовірності та математична статистика»**

Спеціальності	051 Економіка, 075 Маркетинг.
Освітні програми	«ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА», «МАРКЕТИНГ».
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Код навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми	ОК 11.
Курс / семестр вивчення	1 / 1, 2
Кількість кредитів ЄКТС / годин	9 / 270
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції - <u>48</u> год.
	Практичні / практичні / лабораторні заняття - <u>60</u> год.
	Самостійна робота - <u>162</u> год.
Види індивідуального завдання	Презентації, задачі, тести, питання для поточного та підсумкового контролю.
Форма підсумкового контролю	Залік (1-й семестр), екзамен (2-й семестр)
Кафедра (назва, № кабінету, контактний телефон, e-mail)	економіки, маркетингу, обліку та оподаткування, ауд. 220.
Викладач /і:	Михайло Вікторович Ярмоленко, кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри
Контактна інформація викладача/ів:	Моб. тел.: 0934996780, е-пошта: yarmolenko@suem.edu.ua
Дні занять	Згідно з розкладом
Консультації	Очні консультації: згідно з графіком Дистанційні: електронна пошта, групи у Вайбері, Телеграмі
<b>Анотація навчальної дисципліни:</b>	
В курсі “Теорія ймовірності та математична статистика” студенти вивчають елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. Вивчення цих розділів розвиває логічне і алгоритмічне мислення, виховує уміння самостійно поповнювати свої математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних фахових задач.	
<b>Мета навчальної дисципліни:</b>	
Формування таких знань, умінь та компетентностей, що дозволить успішно використовувати теорію ймовірностей та математичну статистику для подальшого вивчення фахових дисциплін.	

**Мета орієнтована на формування у здобувачів таких компетентностей:**

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність аналізу процесів на основі законів, теорій та методів теорії ймовірностей та математичної статистики; здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач у професійній сфері; здатність до проведення математичного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих фахових задач.

**Програмні результати навчання:**

*Знати:* основні положення та методи теорії ймовірностей, теоретичні основи теорії ймовірностей і математичної статистики та методи зведення практичної задачі до математичної моделі в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у професійній галузі;

*вміти:* використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів фахової діяльності.

**Очікувані результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:**

*Здатен продемонструвати:* готовність застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних фахових задач; готовність до опрацювання і аналізу статистичних даних; готовність використовувати одержані знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;

*володіти навичками* використання методів теорії ймовірностей та математичної статистики;

*самостійно вирішувати* прикладні завдання у професійній діяльності із застосуванням методів теорії ймовірностей та математичної статистики.

**Зміст навчальної дисципліни:**

***Тема 1. Елементи комбінаторики. Основні поняття теорії ймовірностей.***

1.1. Основні поняття та принципи комбінаторики

1.2. Предмет теорії ймовірностей

***Тема 2. Класичне означення ймовірності. Геометричне та статистичне означення ймовірності.***

2.1. Означення та властивості ймовірності та частоті.

2.2. Статистичне означення ймовірності.

2.3. Геометричне означення ймовірності

***Тема 3. Алгебра подій. Теореми додавання і множення ймовірностей.***

3.1. Алгебра випадкових подій.

3.2. Додавання ймовірностей несумісних подій.

3.3. Множення ймовірностей.

***Тема 4. Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формула повної ймовірності та формула Байєса.***

4.1. Залежні та незалежні події, умовні ймовірності.

4.2. Ймовірність появи хоча б однієї випадкової події.

4.3. Теорема додавання ймовірностей сумісних подій.

4.4. Надійність системи.

4.5. Формули повної ймовірності та Байєса.

***Тема 5. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі. Теорема Муавра-Лапласа і теорема Пуассона.***

5.1. Схема та формула Бернуллі.

- 5.2. Граничні теореми у схемі Бернуллі.
- 5.3. Послідовність випробувань із різними ймовірностями.
- 5.4. Теорема Бернуллі.
- 5.5. Проста течія подій.
- 5.6. Найімовірніше число настання події під час повторних випробувань.
- 5.7. Локальна теорема Муавра–Лапласа.
- 5.8. Інтегральна теорема Лапласа.
- 5.9. Теорема Пуассона.

**Тема 6. Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу.**

- 6.1. Основні вимоги до статистичних оцінок.
- 6.2. Числові характеристики вибіркової сукупності.
  - 6.2.1. Вибіркові характеристики.
  - 6.2.2. Обчислення вибіркових характеристик методом добутків.
  - 6.2.3. Статистичні моменти розподілу.
  - 6.2.4. Приклади знаходження статистик вибірки.
- 6.3. Точкові та інтервальні оцінки.
  - 6.3.1. Загальні поняття.
  - 6.3.2. Довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання нормального розподілу.
- 6.4. Обробка вибірки методом найменших квадратів.
  - 6.4.1. Основні поняття.
  - 6.4.2. Оцінка параметрів лінійної функції.
  - 6.4.3. Оцінка параметрів параболічної функціональної залежності.

**Тема 7. Статистичні розподіли вибірки.**

- 7.1. Генеральна та вибіркова сукупність.
- 7.2. Способи відбору статистичного матеріалу.
- 7.3. Статистичний розподіл вибірки.
- 7.4. Емпірична функція розподілу та її властивості.
- 7.5. Згруповані розподіли вибірки.
- 7.6. Полігон частот та відносних частот.
- 7.7. Гістограма частот та відносних частот.

**Тема 8. Числові характеристики статистичного матеріалу.**

- 8.1. Числові характеристики вибірки.
- 8.2. Метод добутків обчислення вибіркового середнього та вибіркової дисперсії.
- 8.3. Метод сум обчислення вибіркового середнього та вибіркової дисперсії.

**Тема 9. Статистичні оцінки параметрів розподілу.**

- 9.1. Точкові оцінки.
- 9.2. Методи визначення точкових статистичних оцінок.
  - 9.2.1. Метод моментів.
  - 9.2.2. Метод найменших квадратів.
  - 9.2.3. Метод максимальної правдоподібності.
- 9.3. Інтервальні оцінки.
  - 9.3.1. Побудова довірчого інтервалу для  $\langle X \rangle$  при відомому значенні  $\sigma$  із заданою надійністю  $\gamma$ .
  - 9.3.2. Побудова довірчого інтервалу для  $\langle X \rangle$  при невідомому значенні  $\sigma$  із заданою надійністю  $\gamma$ .
  - 9.3.3. Побудова довірчих інтервалів із заданною надійністю  $\gamma$  для  $D$  і  $\sigma$ .

**Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез.**

- 10.1. Статистична перевірка гіпотез.
- 10.2. Перевірка рівності вибіркового середнього гіпотетичному генеральному середньому.
- 10.3. Перевірка рівності виправленої вибіркової дисперсії генеральній дисперсії.
- 10.4. Перевірка правильності нульової гіпотези про рівність двох генеральних середніх

$(M(X) = M(Y))$ .

10.5. Перевірка правильності нульової гіпотези про рівність двох дисперсій.

**Рекомендована література:**

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. 5-те видання. Київ: Центр навчальної літератури, 2010. 424 с.
2. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС. 2017. 292 с.
3. Вашків П.Г., Пастер П.І., Сторожук В.П., Ткач Є.І. Теорія статистики: Навчальний посібник. Київ: Либідь. 2001. 320 с.
4. Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В., Орел Б. П., Штабалюк П. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Київ: НТУУ «КПІ». 2014. 212 с.

**Методи викладання, навчання:**

словесний, пояснювально-демонстраційний, репродуктивний, дослідницький, метод проблемного викладання.

**Форми контролю успішності навчання:**

**Методи контролю:** усний (виступи на семінарських заняттях, усне опитування), письмовий (поточні контролю у вигляді розгорнутих письмових запитань або математичних диктантів, есе), тестовий.

Перевірка результатів опрацювання лекційного матеріалу проводиться засобами контрольного опитування: індивідуального, фронтального (письмовий колоквиум).

Перевірка самостійного опрацювання окремих питань навчальних тем (першоджерел) проводиться шляхом перевірки конспекту зданого питання і контрольного опитування.

Перевірка виконання практичних завдань для самостійної роботи проводиться шляхом контролю за своєчасним виконанням завдань і проведення з їх тематики контрольних робіт.

**Засоби діагностики успішності навчання:** індивідуальні завдання, перелік питань, комплекти тестових завдань для всіх видів контролів.

**Вплив результатів контролю на підсумкову оцінку за семестр і на екзаменаційну оцінку:** залікова оцінка виставляється на основі сумарної рейтингової оцінки.

**Система оцінювання результатів навчання:**

Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань студентів, з метою стимулювання планомірної та систематичної навчальної роботи, оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою.

Підсумкова оцінка (залік) виставляється на підставі суми накопичених балів студентом, отриманих у ході поточного контролю, виконання індивідуального завдання (ІНДЗ).

**Схема розподілу балів:**

70 балів (поточний контроль)	30 балів (контроль виконання індивідуального завдання)
---------------------------------	---

**Мінімальний пороговий рівень з кожного виду контролю:**

45 балів (поточний контроль)	15 балів (контроль виконання індивідуального завдання)
---------------------------------	---

Оцінка за семестр з дисципліни, з якої передбачений залік, виставляється після закінчення її вивчення (до початку екзаменаційної сесії) за результатами поточного контролю та виконання ІНДЗ (ваговий коефіцієнт – 0,3).

Залік отримує студент, який виконав всі види роботи, визначені в робочій програмі навчальної дисципліни й має достатню кількість балів за поточний контроль (не менше 45 балів) та за контроль виконання ІНДЗ (не менше 15 балів).

Підсумкова оцінка (екзамен) з навчальної дисципліни є сумою балів, одержаних за поточний, підсумковий контроль (екзамен) та виконання індивідуального завдання.

**Схема розподілу балів:**

50 балів (поточний контроль)	10 балів (контроль виконання індивідуального завдання)	40 балів (підсумковий контроль - екзамен)
---------------------------------	---	--

**Мінімальний пороговий рівень з кожного виду контролю:**

30 балів (поточний контроль)	5 балів (контроль виконання індивідуального завдання)	25 балів (підсумковий контроль - екзамен)
---------------------------------	--	--

Накопичування балів з навчальної дисципліни під час *поточного* контролю відбувається під час оцінювання таких видів робіт:

- 1) поточний теоретичний контроль;
- 2) активність на занятті (лекція, практичне);
- 3) презентації;
- 4) модульний контроль (МК) (тестовий).

*Загальна семестрова оцінка за 100-бальною шкалою переводиться у національну шкалу відповідно до таблиці:*

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Критерії і порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів під час усіх видів контролю здійснюється відповідно до затверджено в університеті «Положення про

критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень з навчальних дисциплін здобувачів вищої освіти» (URL : <https://www.suem.edu.ua/normatyvni-dokumeny>).

### **Політика курсу:**

#### ***Політика дотримання академічної доброчесності***

Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування.

За порушення академічної доброчесності студенти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.

#### ***Комунікаційна політика***

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком студента є перегляд новин на Телеграм-каналі.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Правові засади розвитку інформаційного суспільства в Україні».

#### ***Політика щодо пропусків занять***

Студенти мають відвідувати лекційні й семінарські заняття. Відсутність студента на занятті може бути виправдана поважною причиною. Поважними причинами відсутності вважаються: хвороба, участь у Всеукраїнській студентській олімпіаді, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт чи будь-якому іншому заході, який можна віднести до заходів, що сприяють розвитку студентів і поліпшенню іміджу університету (факультету).

#### ***Політика щодо виконання навчальних завдань пізніше встановленого терміну***

Студенти мають виконувати всі навчальні завдання у встановлені терміни. Студент, який не виконав ту чи іншу кількість навчальних завдань вчасно й хоче надолужити прогаяне, може звернутися по допомогу до викладача.

#### ***Політика щодо оскарження оцінювання***

Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

#### ***Бонуси***

Студенти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.