

## СИЛАБУС

### навчальної дисципліни «Теорія випадкових процесів»

Спеціальності	051 Економіка
Освітні програми	«ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА»
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Код навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми	ОК 22
Курс / семестр вивчення	4 / 7
Кількість кредитів ЄКТС / годин	5 / 150
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції - <u>26</u> год.
	Практичні / лабораторні заняття - <u>34</u> год.
	Самостійна робота - <u>90</u> год.
Види індивідуального завдання	Презентації, задачі, тести, питання для поточного та підсумкового контролю.
Форма підсумкового контролю	екзамен
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 випадкових процесів” студенти вивчають методи та моделі теорії випадкових процесів та їх застосування до економічних задач. 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 методи та моделі теорії випадкових процесів для подальшого вивчення фахових дисциплін.	
<b>Мета орієнтована на формування у здобувачів таких компетентностей:</b>	
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, методів та моделей теорії випадкових процесів; 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, методи та моделі теорії випадкових процесів, теоретичні основи методів та моделей теорії випадкових процесів 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 та моделей теорії випадкових процесів; *самостійно вирішувати* прикладні завдання у професійній діяльності із застосуванням методів та моделей теорії випадкових процесів.

**Зміст навчальної дисципліни:**

***Тема 1. Основні поняття теорії випадкових процесів.***

- 1.1. Випадкові процеси.
  - 1.1.1. Основні означення.
  - 1.1.2. Класифікація випадкових процесів.
  - 1.1.3. Елементарні випадкові функції.
  - 1.1.4. Закони розподілу випадкових процесів.
- 1.2. Характеристики випадкових функцій.
  - 1.2.1. Математичне сподівання випадкового процесу.
  - 1.2.2. Дисперсія випадкового процесу.
  - 1.2.3. Кореляційна функція випадкового процесу.
  - 1.2.4. Нормована кореляційна функція випадкового процесу.
  - 1.2.5. Взаємна кореляційна функція двох стохастичних процесів.
  - 1.2.6. Нормована взаємна кореляційна функція двох стохастичних процесів.

***Тема 2. Перетворення випадкових функцій.***

- 2.1. Додавання стохастичних процесів.
- 2.2. Диференціювання стохастичного процесу.
- 2.3. Інтегрування стохастичного процесу.

***Тема 3. Однорідні ланцюги Маркова з дискретним часом.***

- 3.1. Опис і зображення ланцюгів Маркова.
- 3.2. Ймовірність переходу системи із стану в стан за  $n$  кроків.
- 3.3. Класифікація станів.
- 3.4. Ймовірність перебування системи в заданому стані на  $n$ -му кроці.
- 3.5. Ймовірність перебування системи в заданому стані в далекому майбутньому.

***Тема 4. Однорідні ланцюги Маркова з неперервним часом.***

- 4.1. Найпростіший потік подій.
- 4.2. Рівняння Колмогорова. Граничні ймовірності станів.

***Тема 5. Стаціонарні випадкові функції.***



- 5.1. Стаціонарні та нестаціонарні випадкові процеси.  
5.2. Характеристики стаціонарної випадкової функції.

**Рекомендована література:**

1. Мішура Ю. С., Ральченко К. В., Сахно Л. М., Шевченко Г. М. Випадкові процеси: теорія, статистика, застосування : підручник. 2-ге вид., випр. і допов. Київ : ВПЦ "Київський університет", 2023. 496 с.
2. Погоруй А. О., Чемерис О. А. Вступ до теорії випадкових процесів : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 70 с
3. Коломієць, С. В. Теорія випадкових процесів : практикум. Державний вищий навчальний заклад "Українська академія банківської справи Національного банку України". Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2011. 80 с.
4. Гусак Д. В., Кукуш О. Г., Кулик О. М. та ін. Збірник задач з теорії випадкових процесів та її застосувань. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2008.

**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 контролі 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 (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	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано 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.