

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет комп'ютерно – інформаційних систем і програмної інженерії
(назва факультету)
Кафедра кафедра систем штучного інтелекту та аналізу даних
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
Ігор БАРАН
« 1 » 2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА
(назва дисципліни)
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
(шифр і назва галузі/ знань)
рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва/)
спеціальність 124 «Системний аналіз»
(шифр і назва/)
освітня програма Інтелектуальний аналіз даних
(назва/)
спеціалізація
(назва/)
вид дисципліни обов'язкова дисципліна циклу загальної підготовки
(обов'язкова / вибіркова/)

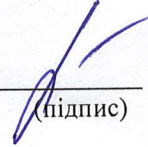
Тернопіль - 2025 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни
Теорія ймовірностей та математична статистика

для студентів Комп'ютерно- інформаційних систем і програмної інженерії
(назва факультету)

Розробники:

ст. викладач кафедри систем штучного
інтелекту та аналізу даних


(підпис)

/ Надія КРИВА /

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні
кафедри систем штучного інтелекту та аналізу даних

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1
Завідувач кафедри

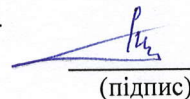
/


(підпис)

/ Василь ЯЦИШИН

Робоча програма розглянута та схвалена НМК
факультету комп'ютерно –інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол від « 1 » вересня 2025 року № 1
Секретар НМК


(підпис)

Богдана МЛИНКО /

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 124 «Системний аналіз»

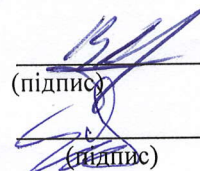
(шифр і назва)

освітня програма Інтелектуальний аналіз даних

(назва)

Завідувач випускової кафедри

Гарант освітньої програми


(підпис)

/ Василь ЯЦИШИН /
(ініціали та прізвище)

/ Олег ЯСНІЙ /
(ініціали та прізвище)

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	ДФН	ЗФН
Кількість кредитів/годин	4/120	
Аудиторні заняття, год.	48	
Самостійна робота, год.	72	
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	16	
• лабораторні заняття, год.	-	
• практичні заняття, год.	32	
• семінарські заняття, год.	-	
Самостійна робота:		
підготовка до практичних (семінарських) занять	16	
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	4	
виконання контрольних завдання	-	
виконання індивідуальних завдань	24	
виконання курсових проектів (робіт)	-	
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	28	
Екзамен	-	
Залік	3	

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 60 %;

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної

Метою вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» є формування у студентів – системних аналітиків фундаментального математичного апарату для ефективного моделювання, аналізу та прогнозування поведінки складних систем в умовах невизначеності та стохастичних впливів.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Головне завдання курсу — сформулювати у студентів математичний інструментарій для розробки, аналізу та верифікації моделей стохастичних (випадкових) процесів, що відбуваються у складних системах, та використання цих моделей для обґрунтованого прийняття рішень в умовах невизначеності.

Сформулювати вміння проводити комплексний статистичний аналіз математичних моделей, що описують реальні соціально-економічні явища та процеси.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

Знати: сутність імовірнісного моделювання, методи обчислення ймовірностей, методи обчислення числових характеристик випадкових величин, основні розподіли випадкових величин, методи первинної статистичної обробки, методи розрахунків основних статистичних характеристик.

Вміти: виконувати якісний і кількісний математичний аналіз випадкових подій, випадкових величин та систем таких величин; проводити математичну обробку статистичних даних; аналізувати дані, отримані в експериментах та спостереженнях, за допомогою методів математичної статистики (оцінювання параметрів, регресійний аналіз); використовувати статистичні критерії для того, щоб зробити достовірні висновки про всю систему, маючи лише обмежену вибірку даних; виокремлювати та формулювати стохастичні показники у вигляді випадкових величин та процесів; будувати математично коректні моделі, де ймовірнісний закон розподілу стає такою ж важливою частиною моделі, як і детерміновані рівняння..

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів *компетентностей*:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

K19. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.

K20. Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними.

K25. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі.

K26. Здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження і аналізувати дані, отримані в них.

Програмні результати навчання: ПР02. Вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

ПР03. Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.

ПР12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.

ПР14. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.

ПР18. Знати та уміти застосовувати методи і засоби інтелектуального аналізу даних, обґрунтовувати та програмно реалізовувати їх на основі підходів штучного інтелекту.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Лекція 1. Класифікація подій. Простір елементарних подій. Операції над подіями. Повна група подій. Протилежні події. Класичне, геометричне, статистичне означення імовірності. Теореми додавання та множення імовірностей. Імовірність настання принаймні однієї події. Формула повної імовірності. Формула Байєса.	2	
2.	Лекція 2. Повторювані незалежні експерименти за схемою Бернуллі. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи випадкової події (мода). Локальна та інтегральна теореми. Використання інтегральної теореми. Формула Пуассона для малоімовірних випадкових подій.	2	
3.	Лекція 3. Випадкові величини Дискретні та неперервні випадкові величини. Закони розподілу їх імовірностей. Функція розподілу ймовірностей (інтегральна функція) та її властивості. Щільність імовірностей (диференціальна функція) $f(x)$ і її властивості.	2	

4.	Лекція 4. Числові характеристики випадкових величин: означення, ймовірностний зміст, властивості, техніка обчислення. Основні закони цілочислових випадкових величин. Основні закони неперервних випадкових величин. Числові характеристики. Правило трьох сигм для нормального закону.	2	
5.	Лекція 5. Математична статистика. Статистичний розподіл вибірки. Числові характеристики. Дискретний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики. Емпірична функція $F^*(x)$ та її властивості. Інтервальний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.	2	
6.	Лекція 6. Визначення статистичної оцінки. Точкові та інтервальні статистичні оцінки. Довірчі інтервали для оцінки невідомих математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення нормально розподіленої ознаки.	2	
7.	Лекція 7. Означення статистичної гіпотези. Статистичний критерій, спостережуване значення. Критична область. Перевірка гіпотези про нормальний закон розподілу. Критерій узгодженості Пірсона.	2	
8.	Лекція 8. Функціональна, статистична та кореляційна залежності. Вибіркове рівняння регресії. Знаходження параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії. Вибірковий коефіцієнт кореляції	2	
Усього годин		16	

3.2. Практичні заняття

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Класичне означення ймовірності випадкової події та її властивості. Елементи комбінаторики.	2	
2.	Статистичне та геометричне означення імовірності. Теореми додавання ймовірностей несумісних подій та множення незалежних подій.	2	
3.	Ймовірність повної групи подій та протилежних подій. Ймовірність появи хоча б однієї події. Ймовірність відбуття тільки однієї події.	2	
4.	Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності та формула Байєса.	2	
5.	Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Найімовірніше числа появи події. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа, формула Пуассона.	2	

6.	Задачі на складання законів розподілу дискретних випадкових величин. Функція розподілу дискретної випадкової величини. Знаходження числових характеристик дискретних випадкових величин.	2	
7.	Неперервні випадкові величини. Функція розподілу ймовірностей, густина розподілу ймовірностей та зв'язок між ними. Обчислення числових характеристик неперервних випадкових величин. Нормальний закон розподілу. Імовірність попадання в заданий інтервал для нормально розподіленої випадкової величини.	2	
8.	Двовимірні випадкові величини: закони розподілу складових, функція розподілу та густина розподілу. Складання умовних законів розподілу. Знаходження числових характеристик двовимірних випадкових величин.	2	
9.	Модульний контроль.	2	
10.	Побудова варіаційного ряду та статистичного розподілу вибірки, полігону частот, гістограми та емпіричної функції розподілу.	2	
11.	Обчислення точкових статистичних оцінок параметрів розподілу. Метод добутків обчислення зведених характеристик вибірки.	2	
12.	Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Знаходження довірчих інтервалів для оцінки невідомих математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення нормального закону розподілу.	2	
13.	Статистична перевірка статистичних гіпотез. Перевірка правильності нульової гіпотези про нормальний закон розподілу. Емпіричні та теоретичні частоти. Критерій узгодженості Пірсона.	2	
14.	Знаходження параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії за незгрупованими даними. Знаходження параметрів нелінійної кореляційної залежності.	2	
15.	Знаходження параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії за згрупованими даними.	2	
16.	Модульний контроль.	2	
Усього годин		32	

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Підготовка до практичних (семінарських) занять	16	

2.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	4	
3.	виконання індивідуальних завдань	24	
4.	підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	28	
5.	Екзамен	-	
6.	Залік	3	
Усього годин		72	

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – залік

Модуль 1					Модуль 2					Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота					Аудиторна та самостійна робота						
Теоретичний курс	Практична робота		Самостійна робота		Теоретичний курс	Практична робота		Самостійна робота			
10	25		5		10	20		5		25	100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	Вид робіт	Бал	за кожних три бали семестрової оцінки студент отримує один бал підсумкової семестрової оцінки автоматично	
Лекція 1-4	Контрольно-модульна робота	25	Індивідуальна робота 1	5	Лекція 5-8	Контрольно-модульна робота	20	Індивідуальна робота 2	5		

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Теорія ймовірностей та математичної статистики» для студентів факультету «Комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії» / Укладачі: Ясній О.П., Валяшек В.Б., Крива Н.Р., 2020

6. Рекомендована література

1. Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями і розв'язком типових варіантів : навчальний посібник. / Зайцев Є.П. - Алерта, 2017.- 400 с.

2. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник рекомендовано МОН України / Барковський В.В. – 2017. – 424 с.
3. Теорія ймовірностей та математична статистика / Вигоднер І.Г., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П. – Гельветика. 2019. – 336 с.
4. Теорія ймовірностей та математична статистика з використанням табличного процесора MS Excel / Бишевец Н.Г. - Гельветика. 2021. -234 с.
5. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник / В.В. Барковський, Н.В. Барковська. - Центр учбової літератури. 2021. – 424 с.
6. Теорія ймовірності та математична статистика: навчальний посібник / О.І. Огірко, Н.В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
7. Теорія ймовірностей і математична статистика. / Васильків І. М. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020.
8. Теорія ймовірностей і математична статистика Базовий курс з індивідуальними завданнями і розв'язком типових варіантів 2-ге / Зайцев Є.П. - Алерта, 2017.- 440 с.
9. Практикум "Теорія ймовірності" Скрипник А.В., Галаєва Л.В., Коваль Т.В., Шульга Н.Г.К.: ВЦ"Компринт" 2019,-464с
10. Барковська О. В., Коваленко О. М. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 164 с.
11. Зайцев В. М., Колісник Р. В., Медведєв М. Г. Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові процеси: Навчальний посібник. – Одеса: Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова, 2021. – 268 с.
12. Нечипоренко А. В., Каніболоцька О. О. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчально-методичний посібник. – Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2022. – 150 с.
13. Каніболоцька О. О., Шапай О. В. Математична статистика: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний аграрний університет, 2022–196 с.
14. Панкова Л. А., Бабак О. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2023. – 300 с.

7. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в ATutor, ID:1732. URL: <https://dl.tntu.edu.ua>,
2. Науково-технічна бібліотека Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. URL: <https://library.tntu.edu.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
4. Тернопільська обласна універсальна наукова бібліотека. URL: <https://library.te.ua/>

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

№	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки