

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра програмних систем і технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана

з навчально-виховної роботи

Наталія ТМЄНОВА



«29» червня 2026 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНОЛОГІЇ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ»**

для здобувачів вищої освіти

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

**12 Інформаційні технології
121 Інженерія програмного забезпечення
бакалавр
Інженерія програмного забезпечення
обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2025/2026
Семестр	7
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: *Пилипенко Анна Іванівна, кандидат технічних наук, доцент*

Пролонговано: на 2027/2028 н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «___» _____ 2027 р.
(дата)
на 2028/2029 н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «___» _____ 2028 р.
(дата)
на 2029/2030 н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «___» _____ 2029 р.
(дата)

КИЇВ – 2026

Розробник: Пилипенко Анна Іванівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних систем і технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри
програмних систем і технологій


(підпис) проф. Олексій БИЧКОВ

Протокол № 18 від 17 червня 2026 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол № 11 від 26 червня 2026 року

Голова науково-методичної комісії 
(підпис) Ганна КРАСОВСЬКА

© _____, 2026 рік
© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік



1. Мета дисципліни – надати здобувачам освіти теоретичні знання та сформувати практичні навички із застосування методів і технологій статистичного аналізу даних для дослідження закономірностей, виявлення залежностей, перевірки статистичних гіпотез та обґрунтування висновків у прикладних задачах інженерії програмного забезпечення.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати* основні поняття теорії ймовірностей, випадкові величини та їх характеристики, основні закони розподілу випадкових величин, поняття математичного сподівання, дисперсії та стандартного відхилення.
2. *Вміти* виконувати базові математичні та ймовірнісні обчислення, застосовувати основні поняття теорії ймовірностей для аналізу прикладних задач.
3. *Володіти елементарними навичками* програмування та роботи з даними в програмному середовищі.

3. Анотація навчальної дисципліни: Навчальна дисципліна «Технології статистичного аналізу даних» спрямована на вивчення теоретичних основ і практичних методів статистичного дослідження даних. У процесі опанування дисципліни розглядаються методи описової статистики, статистичні розподіли, вибіркові характеристики, точкове та інтервальне оцінювання, довірчі інтервали, перевірка статистичних гіпотез, параметричні та непараметричні статистичні критерії, кореляційний і регресійний аналіз. Особлива увага приділяється дослідницькому аналізу даних, їх статистичній візуалізації, інтерпретації результатів статистичного аналізу та обґрунтуванню висновків. Практичні навички формуються із застосуванням сучасних програмних засобів статистичного аналізу даних, зокрема мови програмування R і Python та відповідних бібліотек.

4. Завдання (навчальні цілі): формування у здобувачів здатності застосовувати методи описової та математичної статистики для дослідження даних, здійснювати статистичне оцінювання та перевірку гіпотез, виявляти й аналізувати залежності між змінними із застосуванням кореляційного та регресійного аналізу, обґрунтовано обирати методи статистичного аналізу відповідно до типу даних і поставленої задачі, здійснювати статистичну візуалізацію та дослідницький аналіз даних, реалізовувати методи статистичного аналізу із застосуванням мов програмування R та Python, інтерпретувати отримані результати та формулювати обґрунтовані висновки для розв'язання прикладних задач в галузі інженерії програмного забезпечення.

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Фахові компетентності спеціальності, що визначені вибірковими блоками дисциплін:

СК15.2. Здатність реалізовувати моделі, алгоритми та програмні засоби машинного навчання і аналізу даних в процесі розробки програмного забезпечення .

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці
1.1	основні поняття та принципи статистичного аналізу даних, види даних, генеральну сукупність і вибірку, основні статистичні характеристики та розподіли	лекції, самостійна робота	Усний контроль (усне опитування); письмовий контроль (модульні контрольні роботи); іспит	10%
1.2	методи описової статистики, статистичного оцінювання, перевірки статистичних гіпотез, кореляційного та регресійного аналізу			15%
1.3	принципи статистичної візуалізації, інтерпретації результатів статистичного аналізу та оцінювання їх достовірності			10%
2.1	здійснювати описовий та дослідницький статистичний аналіз наборів даних, обчислювати статистичні характеристики та будувати відповідні візуалізації	лабораторні заняття, самостійна робота	Захист лабораторних робіт, контроль рівня виконавських умінь для перевірки практичної підготовки, іспит.	15%
2.2	обирати та застосовувати відповідні статистичні методи для оцінювання параметрів, перевірки гіпотез і дослідження залежностей між змінними			15%
2.3	реалізовувати методи статистичного аналізу даних із застосуванням мов програмування R та Python, інтерпретувати отримані результати та формулювати обґрунтовані висновки			20%

3.1	обґрунтовувати вибір статистичних методів, пояснювати результати аналізу та аргументовано представляти висновки за результатами дослідження даних	лабораторні заняття, самостійна робота; завдання STEM-проєкту	Захист лабораторних робіт, науково-дослідна робота	10%
4.1	самостійно організовувати виконання завдань зі статистичного аналізу даних, оцінювати якість отриманих результатів та забезпечувати своєчасність виконання робіт	лабораторні заняття, самостійна робота; завдання STEM-проєкту	Захист лабораторних робіт, науково-дослідна робота	5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
Програмні результати навчання								
ПРН 26.2 (для вибіркового блоку 2). Знати, розуміти, аналізувати, вибирати алгоритми та програмні засоби машинного навчання і аналізу даних в процесі розробки програмного забезпечення для завдань професійної діяльності, у.ч. в процесі маркетингових досліджень, а також вміти реалізовувати розподілені обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень.	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання здобувачів вищої освіти:

Контроль знань здобувачів вищої освіти здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності здобувачів вищої освіти оцінюються за 100-бальною шкалою. Робота в семестрі поділяється на два змістових модулі. Підсумковий контроль (іспит) – 40 балів.

До змістового модуля 1 (ЗМ1) та змістового модуля 2 (ЗМ2) входять відповідні теми навчальної дисципліни згідно з тематичним планом. Обов'язковим для допуску до іспиту є виконання та захист здобувачем вищої освіти усіх лабораторних робіт, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни, та виконання модульних контрольних робіт. Рекомендована мінімальна кількість балів для допуску до іспиту становить 36.

	ЗМ1/ Частина 1	ЗМ2/ Частина 2	Іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	18	18	24	60
<i>Максимум</i>	30	30	40	100

До поточної підсумкової оцінки викладач може додати заохочувальні бали, які можна отримати активною роботою як на лекціях, так і на лабораторних заняттях. Максимальна кількість зароблених балів за семестр не більше 10.

Оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс. Якщо здобувач на іспит набрав менше 24 балів (60% від 40 балів, відведених на іспит), то вони не додаються до семестрової оцінки незалежно від кількості балів, отриманих під час семестру, а в відомості у графі «результуюча оцінка» переноситься лише кількість балів, отриманих під час семестру.

7.2. Організація оцінювання:

Поточне семестрове оцінювання:

- оцінюванню підлягають модульні контрольні роботи, звіти та захист лабораторних робіт, виконання індивідуальних завдань, а також активна робота здобувачів вищої освіти на лекційних і лабораторних заняттях;

- упродовж семестру після завершення відповідних змістових модулів проводяться письмові модульні контрольні роботи. Максимальна кількість балів за кожну модульну контрольну роботу визначається відповідно до схеми формування оцінки. Модульні контрольні роботи не перескладаються;

- усі лабораторні роботи є взаємопов'язаними та утворюють єдиний наскрізний STEM-проект зі статистичного аналізу даних. У процесі виконання лабораторних робіт здобувачі вищої освіти послідовно виконують етапи статистичного дослідження даних, а результати попередніх етапів використовують під час виконання наступних;

- кожна лабораторна робота оцінюється за результатами виконання передбачених завдань, демонстрації отриманих результатів, оформлення та захисту звіту. Під час виконання лабораторних робіт здобувачі вищої освіти застосовують методи статистичного аналізу даних із використанням мов програмування R та Python, обґрунтовують вибір статистичних методів, аналізують отримані результати та формулюють висновки. Оцінювання проводиться відповідно до «Рекомендацій щодо оцінювання освітніх STEM-проектів», затверджених на засіданні кафедри програмних систем і технологій (протокол № 16 від «01» травня 2026 р.):

<https://pst.knu.ua/academics/bachelor/evaluation-stem-projects/>;

- для здобувачів вищої освіти, які набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум (36 балів), для допуску до іспиту обов'язковими є виконання та захист усіх запланованих лабораторних робіт, а також виконання інших обов'язкових видів навчальної роботи.

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

- білет складається із завданнями, що виконуються письмово;
- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем вищої освіти, – 40 балів на іспиті;
- здобувач не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів;
- для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів.

7.3. Шкала відповідності:

Відмінно / Excellent	90 – 100
Добре / Good	75 – 89
Задовільно / Satisfactory	60 – 74
Незадовільно / Fail	0 – 59

8. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план лекцій та лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабора-торні роботи	С/Р
Змістовий модуль 1. Вступ до статистичного аналізу та дослідницький аналіз даних				
1	Тема 1. Вступ до статистичного аналізу даних. Дані, змінні, типи даних. Генеральна сукупність і вибірка. Дизайн статистичного дослідження	2	2	6
2	Тема 2. Описова статистика для категоріальних та числових даних. Частоти, пропорції, середнє, медіана, дисперсія, стандартне відхилення, квантілі	2	2	6
3	Тема 3. Візуалізація та дослідницький аналіз даних. Графічне представлення однієї та декількох змінних. Аналіз взаємозв’язків між змінними	2	2	6
4	Тема 4. Статистичні та вибіркові розподіли. Варіативність вибірки. Вибіркові статистики та стандартна похибка. Центральна гранична теорема	4	4	6
5	Тема 5. Статистичне оцінювання. Точкові оцінки. Довірчі інтервали. Bootstrap та його застосування для статистичного оцінювання	2	2	4
6	Тема 6. Вступ до статистичного висновування. Статистичні гіпотези, нульова та альтернативна гіпотези, p-value. Перестановкові та рандомізаційні методи	2	2	4
7	Тема 7. Основи статистичної перевірки гіпотез. Статистична та практична значущість. Помилки I та II роду. Потужність статистичного тесту	4	4	6
8	Модульна контрольна робота 1	—	2	—
Змістовий модуль 2. Статистичний висновок та статистичне моделювання				
9	Тема 8. Статистичний аналіз категоріальних даних. Оцінювання однієї та двох пропорцій. Аналіз таблиць спряженості та критерій χ^2	2	2	6
10	Тема 9. Статистичний аналіз числових даних. Порівняння середніх. Одновибіркові, парні та двовибіркові методи. t-критерій	2	4	6
11	Тема 10. Порівняння декількох груп. Дисперсійний аналіз (ANOVA). Множинні порівняння та розмір ефекту	2	2	4
12	Тема 11. Кореляційний аналіз. Коваріація. Коефіцієнти кореляції Pearson та Spearman. Статистичне оцінювання кореляції	2	4	6
13	Тема 12. Лінійна регресія з одним предиктором. Побудова та	2	2	6

	інтерпретація регресійної моделі. Оцінювання коефіцієнтів та прогнозування			
14	Тема 13. Множинна лінійна регресія. Категоріальні предиктори та взаємодії. Діагностика та оцінювання регресійних моделей	4	2	6
15	Тема 14. Логістична регресія та комплексний статистичний аналіз даних. Вибір методу, аналіз результатів та формулювання висновків	2	2	4
16	Модульна контрольна робота 2	–	2	–
	Всього	34	40	76

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекції – 34 год.;

Лабораторні заняття – 40 год.;

Самостійна робота – 76 год.

9. Рекомендовані джерела

Основна:

1. *Сова Є. С.* Статистичний аналіз даних: від концепцій до практики : навчальний посібник. Київ : НаУКМА, 2026. 103 с. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/items/589fa9d6-4eb7-4aac-87ec-15cfa48c346e>
2. *Майборода Р.* Вступ до статистики/ Навчальний посібник. Vol. , 154 p. - 2024 URL: https://drive.google.com/file/d/1ScyU7IUbf_utTn24pcCW8_wtKQcMIdXb/view
3. Аналіз даних за допомогою R : навчально-методичний посібник / *Н. Новицька, Т. Паянок, Н. Параниця, С. Богдан.* – Ірпінь : Університет державної фіскальної служби України, 2021. – 324 с. URL: <https://api-ir.dpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1607ff84-fbf2-41e3-b10b-2273c0a70934/content>
4. *Çetinkaya-Rundel M., Hardin J.* Introduction to Modern Statistics. 2nd ed. OpenIntro, 2026. URL: <https://openintro-ims.netlify.app/>
5. *Diez D. M., Barr C. D., Çetinkaya-Rundel M.* OpenIntro Statistics. 4th ed. OpenIntro, 2019. URL: <https://www.openintro.org/book/os/>
6. *James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., Taylor J.* An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python. Springer, 2023. URL: <https://www.statlearning.com/>

Додаткова

1. *Ігор Мірошніченко, & Юлія Хлевна.* (2025, August 30). Прикладний статистичний аналіз в python. Частина I. Retrieved August 19, 2026 URL: https://aranaur.github.io/applied-statistics/?utm_source=chatgpt.com
2. *Плічко А. М., Акбаиш К. С., Луньова М. В.* Математична статистика : навчальний посібник. 2024. URL: <https://zenodo.org/records/13370936>
3. *Wickham H., Çetinkaya-Rundel M., Grolemund G.* R for Data Science. 2nd ed. O'Reilly Media, 2023. URL: <https://r4ds.hadley.nz/>
4. *Bruce P., Bruce A., Gedeck P.* Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python. 2nd ed. O'Reilly Media, 2020. URL: https://www.academia.edu/114463674/Practical_Statistics_for_Data_Scientists_50_Essential_Concepts_Using_R_and_Python_by_Peter_Bruce_Andrew_Bruce_Peter_Gedeck