

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

конструювання машин і обладнання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Ігор БОЛБОТ

" ____ " _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

конструювання машин і обладнання

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Вячеслав ЛОВЕЙКІН

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Штучний інтелект»

_____ Смолій Вікторія Миколаївна

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

АНАЛІЗ ДАНИХ

Галузь знань Е Інформаційні технології

Спеціальність ЕЗ Комп'ютерні науки

Освітня програма Штучний інтелект

Факультет Інформаційних технологій

Розробник: Ромасевич Ю.О., д.т.н., професор, Крушельницький В.В., к.т.н., доцент

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Аналіз даних» спрямована на формування знань та практичних навичок збору, обробки, фільтрації та візуалізації даних із сенсорних і робототехнічних систем. Студенти опановують роботу з мікроконтролерами, цифровими та аналоговими сенсорами, методи попередньої обробки, класифікації та кластеризації даних. Курс поєднує теоретичні знання з практичними лабораторними роботами та самостійними завданнями, забезпечуючи комплексне розуміння циклу роботи з даними.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F3 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Штучний інтелект
Факультет/ННІ	Інформаційних технологій

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	1	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Лабораторні роботи	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	—	-
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Метою дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти знань, умінь та навичок зі збору, обробки та аналізу даних із сенсорних і робототехнічних систем для подальшого застосування методів машинного навчання та штучного інтелекту. Основні задачі вивчення дисципліни полягають у ознайомленні з сенсорними системами, оволодінні методами збору, попередньої обробки, фільтрації та візуалізації даних, вивченні основ класифікації та кластеризації, а також формування навичок застосування цих методів у задачах аналізу даних для робототехнічних і штучно-інтелектуальних систем.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Аналіз даних» (за їх наявності)

Набуття компетентностей

ЗК3 — Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

СК2 — Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі

СК4 — Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень

СК9 — Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань

СК10 — Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТпроєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем

Програмні результати навчання

ПРН1 — Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та

проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань

ПРН2 — Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур

ПРН3 — Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються

ПРН4 — Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів

ПРН5 — Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності

ПРН6 — Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи

ПРН7 — Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей

ПРН8 — Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим)

ПРН9 — Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими)

ПРН10 — Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

ПРН11 — Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

ПРН12 — Проектувати та супроводжувати бази даних та знань

ПРН13 — Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

ПРН14 — Тестувати програмне забезпечення

ПРН15 — Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації

ПРН16 — Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук

ПРН17 — Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу

ПРН18 — Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується

ПРН19 — Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Джерела та методи збору даних у робототехнічних системах												
Тема 1. Архітектура мікроконтролера	4	4	-	-	10	18	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Обробка даних з сенсорних систем	6	6	-	-	10	22	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	10	10	0	0	20	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Методи обробки та аналізу даних												
Тема 1. Програмні методи попередньої обробки даних	4	4	-	-	10	18	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Класифікація та кластеризація у задачах аналізу даних	6	6	-	-	10	22	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	10	10	0	0	20	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 3. Цифрова фільтрація даних з сенсорних систем												
Тема 1. Методи фільтрування даних	4	4	-	-	10	18	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Обробка та аналіз даних з сенсорних систем	6	6	-	-	10	22	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	10	10	0	0	20	40	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	30	30	0	0	60	120	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Архітектура мікроконтролера	4
2	Тема 2. Обробка даних з сенсорних систем	6
3	Тема 3. Програмні методи попередньої обробки даних	4
4	Тема 4. Класифікація та кластеризація у задачах аналізу даних	6
5	Тема 5. Методи фільтрування даних	4
6	Тема 6. Обробка та аналіз даних з сенсорних систем	6

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Всього годин		30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цифрові порти мікроконтролера	2
2	Передача даних через інтерфейсом UART	2
3	Отримання даних з ультразвукового датчика відстані	2
4	Аналого-цифровий перетворювач	2
5	Отримання даних з аналогових датчиків	2
6	Створення функцій та область видимості змінних	2
7	Попередня підготовка даних	2
8	Логістична регресія у задачах класифікації	2
9	Метод кластеризації даних K-середніх	2
10	Метод зсуву середнього та DBSCAN	2
11	Фільтрація даних методом ковзного середнього	2
12	Медіанний фільтр	2
13	Фільтрація даних з датчиків	4
14	Використання фільтру для обробки зображення	2
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інтерфейси мікроконтролера для передачі даних	10
2	Сенсори у робототехнічних системах	10
3	Візуалізація даних у Python	10
4	Огляд сучасних форматів та структур зберігання даних	10
5	Класифікація цифрових фільтрів	10
6	Програмні засоби для реалізації цифрових фільтрів	10
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Тестування
- Захист лабораторних робіт
- Самостійна робота

Методи навчання:

- Лекція
- Лабораторна робота
- Виконання самостійної роботи

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Джерела та методи збору даних у робототехнічних системах		
Лабораторна робота. Цифрові порти мікроконтролера	ПРН 1, ПРН 2, ПРН 6. Модуль спрямований на ознайомлення студентів з сучасними джерелами та методами збору даних у робототехнічних системах. Студенти здобудуть знання про апаратні засоби збору даних, їх налаштування та передачу, а також навички роботи з датчиками та інтерфейсами для отримання та обробки інформації. Вивчатися інструменти для збору, обробки та аналізу даних у робототехнічних системах.	10
Лабораторна робота. Передача даних через інтерфейсом UART		10
Лабораторна робота. Отримання даних з ультразвукового датчика відстані		10
Лабораторна робота. Аналого-цифровий перетворювач		10
Лабораторна робота. Отримання даних з аналогових датчиків		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Інтерфейси мікроконтролера для передачі даних		10
Самостійна робота. Сенсори у робототехнічних системах		10
Модульна контрольна. Модуль контроль 1		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Методи обробки та аналізу даних		
Лабораторна робота. Створення функцій та область видимості змінних	ПРН 2, ПРН 7, ПРН 8, ПРН 9. Модуль присвячений методам обробки та аналізу даних, включаючи попередню підготовку, класифікацію та кластеризацію. Студенти навчаться створювати функції для обробки даних у програмних мовах, використовувати сучасні алгоритми та математичні моделі для аналізу великих обсягів інформації. Також здобудуть навички застосування інструментів для візуалізації та аналізу даних.	10
Лабораторна робота. Попередня підготовка даних		10
Лабораторна робота. Логістична регресія у задачах класифікації		10
Лабораторна робота. Метод кластеризації даних K-середніх		10
Лабораторна робота. Метод зсуву середнього та DBSCAN		10
Самостійна робота. Візуалізація даних у Python		10
Самостійна робота. Огляд сучасних форматів та структур зберігання даних		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модульна контрольна. Модуль контроль 2		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Цифрова фільтрація даних з сенсорних систем		
Лабораторна робота. Фільтрація даних методом ковзного середнього	ПРН 2, ПРН 8, ПРН 9. Модуль орієнтований на методи цифрової фільтрації даних, включаючи ковзне середнє, медіанний фільтр та інші алгоритми обробки сигналів. Студенти здобудуть знання про застосування фільтрів для обробки даних з сенсорів та зображень, а також навички реалізації відповідних алгоритмів у програмному забезпеченні. Вивчатися приклади застосування фільтрів для підвищення якості даних та зменшення шумів.	10
Лабораторна робота. Медіанний фільтр		10
Лабораторна робота. Фільтрація даних з датчиків		20
Лабораторна робота. Використання фільтру для обробки зображення		10
Самостійна робота. Класифікація цифрових фільтрів		10
Самостійна робота. Програмні засоби для реалізації цифрових фільтрів		10
Модульна контрольна. Модуль контроль 3		30
Всього за модулем 3		100
Участь у конференції або олімпіаді		5
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено. Самостійні роботи повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5733>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Géron, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. – 3rd ed. – Sebastopol : O'Reilly Media, 2022. – 861 p.
2. Ловейкін В.С. Мехатроніка: навчальний посібник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький. – К., 2020. – 404 с.
3. Official Guide to Tinkercad Circuits [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tinkercad.com/blog/official-guide-to-tinkercad-circuits>
4. Arduino language reference [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.arduino.cc/reference/en/>
5. ATmel ATmega328p [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf
6. Scikit-learn Machine Learning in Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://scikit-learn.org/stable/>

7. Matplotlib: Visualization with Python [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://matplotlib.org/>
8. Wolfram Language & System Documentation Center [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://reference.wolfram.com/language/>