



Приватний вищий навчальний заклад  
«Буковинський університет»

Факультет інформаційних технологій та економіки  
Кафедра комп'ютерних систем і технологій

СХВАЛЕНО

на засіданні науково-методичної  
ради факультету  
протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних  
технологій та економіки

/Тетяна ШТЕРМА/

2024 р.



## СИЛАБУС

дисципліни вільного вибору студента

### «Нейромережеві методи обчислювального інтерфейсу»

Освітньо-професійна програма:	<u>Комп'ютерні науки</u>
Спеціальність:	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u>
Галузь знань:	<u>12 Інформаційні технології</u>
Рівень вищої освіти:	<u>другий (магістерський)</u>
Факультет:	<u>Інформаційних технологій та економіки</u>
Мова навчання:	<u>українська</u>
Розробники:	<u>Артеменко Ольга Іванівна, кандидат технічних наук, доцент</u>
Профайл викладача:	<u><a href="https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/">https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/</a></u>
E-mail:	<u><a href="mailto:olgaartemenko@bukuniver.edu.ua">olgaartemenko@bukuniver.edu.ua</a></u>
Консультації:	<u>четвер з 10.00 до 16.00</u>

## **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Дисципліна обіймає проблематику вивчення сучасного стану нейромережових технологій обчислювального інтелекту, що використовуються для формалізації та обробки знань в технологіях функціонування систем, вивчення сучасних програмних засобів і технологій проектування і реалізації інтелектуальних систем та їх налагодження і дослідження.

Після вивчення дисципліни студенти повинні:

### **Знати:**

- основні поняття та визначення в теорії нейронних мереж;
- моделі та методи побудови систем на основі нейронних мереж;
- сучасні програмні засоби для проектування і розробки систем на основі нейромережових методів обчислювального інтерфейсу;
- критерії порівняння моделей і методів обчислювального інтерфейсу.

### **Вміти:**

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу нейромережової моделі та методу при вирішенні відповідних практичних задач;
- використовувати сучасні програмні засоби для проектування та дослідження інтелектуальних систем на основі нейромережових моделей і методів обчислювального інтерфейсу;

аналізувати результати побудови та використання складних систем на основі нейромережових моделей і методів обчислювального інтерфейсу при вирішенні прикладних задач.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни:**

**Мета вивчення дисципліни:** вивчення методів сучасної обробки даних з використанням нейромережових моделей і методів обчислювального інтелекту.

### **Завдання:**

- сформувати знання та отримати практичні навички для використання нейромережових моделей і методів обчислювального інтелекту при вирішенні задач аналізу даних, розпізнавання образів, пошуку та видобування знань;
- огляд методів, програмних продуктів та різних інструментальних засобів, що використовуються для побудови інтелектуальних систем з використанням нейромережових моделей і методів обчислювального інтелекту.

## **3. Пререквізити.**

Загальні та фахові знання, отримані під час навчання у закладах вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні. Знання за програмою єдиного фахового вступного випробування зі спеціальності (додаткового вступного фахового випробування зі спеціальності).

## **4. Компетентності та результати навчання**

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

### **Загальні компетентності:**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

### **Спеціальні (фахові) компетентності:**

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

### **Отримуються наступні програмні результати навчання:**

РН1. 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.

PH2. 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.

PH7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

PH8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

PH9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

PH11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

## 5. Зміст навчальної дисципліни.

### Змістовий модуль 1.

Тема 1. Загальна характеристика та основні принципи побудови нейромереж.

Тема 2. Нейромережі прямого поширення.

Тема 3. Нейромережі зі зворотними зв'язками.

Тема 4. Нейромережі з латеральними зв'язками.

### Змістовий модуль 2.

Тема 5. Нейронні мережі Хопфілда та Ельмана.

Тема 6. Нейронні мережі Кохонена.

Тема 7. Гібридні нейро-нечіткі системи.

Тема 8. Застосування різних нейронних мереж у задачах кластерного аналізу даних (включно з великими).

## 6. Система контролю та оцінювання

**Об'єктом поточного контролю** знань студентів є:

- систематичність, якість та своєчасність виконання і захисту практичних робіт;
- систематичність та своєчасність виконання завдань самостійної роботи студента;
- якість виконання модульних контрольних робіт.

Дисципліна складається з двох модулів, оцінювання яких здійснюється за результатами практичних робіт, двох модульних контрольних робіт та самостійної роботи студента.

**Підсумковий контроль знань** проводиться у формі заліка.

### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни Шкала оцінювання: національна та ECTS

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	відмінно
82-89	B	добре	добре
74-81	C		
64-73	D	задовільно	задовільно
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	незадовільно
1-34	F		

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

Поточний контроль		Загальна кількість балів
Модуль I	Модуль II	
50	50	100

## 7. Рекомендована література

### Основна:

1. С.С. Aggarwal, Linear Algebra and Optimization for Machine Learning // Springer, 2020 - 517 с.
2. Т. Trappenberg, Fundamentals of Machine Learning // Oxford University Press, 2020 - 272 с.

3. A. Jung, Machine Learning: The Basics (Machine Learning: Foundations, Methodologies, and Applications) // Springer, 2020 - 229 с.
4. Hitoshi Iba, Nasimul Noman. Deep Neural Evolution. Deep Learning with Evolutionary Computation. :- Springer Singapore, 2020. - 438 pp
5. Терейковський І. А., Бушуєв Д. А., Терейковська Л. О. Штучні нейронні мережі: базові положення: навчальний посібник – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 123 с.
6. Субботін С. О. Нейронні мережі : теорія та практика: навч. посіб. / С. О. Субботін. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. – 184 с.
7. С.В.Ткаліченко. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. –150 с

#### **Інформаційні ресурси в інтернеті**

1. A Neural Network Playground (<https://playground.tensorflow.org>)
2. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community (<https://www.kaggle.com>)
3. Нейронні мережі, Prometheus  
([https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/ML101/2016\\_T3/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/ML101/2016_T3/about))
4. Neural networks courses, Udemy (<https://www.udemy.com/topic/neuralnetworks/>)
5. Neural networks courses, Coursera  
(<https://www.coursera.org/courses?query=neural%20networks>)
6. Ресурси Oracle з технологій Oracle Machine Learning. URL:  
<http://www.oracle.com/technetwork/database/options/advancedanalytics/odm/overview/index.html>