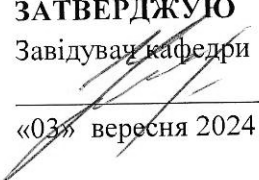


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Юрій УТКІН
«03» вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ

освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи та технології
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
галузь знань 12 Інформаційні технології
освітній ступінь магістр
навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій

Полтава
2024/2025 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Нейронні мережі» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи та технології спеціальності 126 Інформаційні системи та технології.

Мова викладання: українська

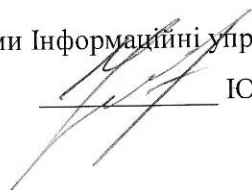
Розробник: Ігор Слюсарь, доцент кафедри інформаційних систем та технологій, к. т. н., доцент

«03» вересня 2024 року

 Ігор СЛЮСАРЬ

Схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій
протокол від «03» вересня 2024 року № 2

Погоджено гарантом освітньої програми Інформаційні управляючі системи
«03» вересня 2024 року

 Юрій УТКІН

Схвалено головою ради з якості
вищої освіти спеціальності

«Інформаційні системи та технології»  Олена КОПШИНСЬКА

протокол від «03» вересня 2024 року № 1

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання 126ICT_мд_2023	Заочна форма навчання 126ICT_мз_2023[1] л.н.
Загальна кількість годин	135	135
Кількість кредитів	4,5	4,5
Місце в індивідуальному навчальному плані студента	Обов'язкова	
Рік навчання (курс)	2	1;2
Семестр	3	2;3
Лекції (годин)	24	2;8
Лабораторні роботи (годин)	26	0;22
Самостійна робота (годин)	85	111
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	-	60
Форма семестрового контролю	екзамен	екзамен

*Настановчі лекції прочитані в 2023-2024 н.р.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Формування системи базових знань, практичних умінь і навичок з питань побудови, організації роботи та функціонування нейронних мереж для розв'язання задач професійної діяльності.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми: «Моделювання інформаційних процесів та систем», «Технології та обробки великих даних».

4. Компетентності:

Загальні:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- ЗК04. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

Спеціальні (фахові):

- СК01. Здатність розробляти та застосувати ICT, необхідні для розв'язання стратегічних і поточних задач.
- СК02. Здатність формулювати вимоги до етапів життєвого циклу сервіс-орієнтованих інформаційних систем.
- СК07. Розробляти і реалізовувати інноваційні проекти у сфері ICT.

5. Результати навчання:

- РН06. Обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організовувати їх впровадження та використання.
- РН08. Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.
- РН11. Розв'язувати задачі цифрової трансформації у нових або невідомих

середовищах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій, досліджень та інтеграції знань з різних галузей.

– РН12. Використовувати інструментарій проектування інтелектуальних систем і штучних нейронних мереж, засоби та технології їх реалізації, розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних управляючих систем.

***Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними
результатами навчання***

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
РН06. Обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організовувати їх впровадження та використання.	Класифікувати архітектури нейронних мереж. Вміти описувати відмінності нейронних мереж від класичного машинного навчання. Застосовувати стратегії локального розгортання моделей AI, апаратне та програмне забезпечення.
РН08. Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.	Вибирати основні елементи архітектури нейронних мереж, оптимізатори, гіперпараметри. Оцінювати результати навчання нейронних мереж та виконання завдань NLP. Проектувати запити для мовних моделей на основі технік промт-інженерії. Застосовувати LLM, SLM.
РН11. Розв'язувати задачі цифрової трансформації у нових або невідомих середовищах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій, досліджень та інтеграції знань з різних галузей.	Створювати нейронної мережі за допомогою інструментів на основі GPT. оптимізувати моделі глибокого навчання за рахунок фреймворків AutoML. Вирішувати завдання інтеграції AI в продакшн.
РН12. Використовувати інструментарій проектування інтелектуальних систем і штучних нейронних мереж, засоби та технології їх реалізації, розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних управляючих систем.	Вибирати основні елементи архітектури нейронних мереж. Оцінювати датасет для навчання нейронних мереж. Проектувати моделі глибокого навчання для завдань класифікації, сегментації, object detection та регресії. Застосовувати парсинг та розмітку баз для навчання нейронних мереж, Transfer Learning, AI-акселератори.

6. Методи навчання:

– методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності: роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; заохочення, оперативний контроль;

- словесні: пояснення, лекція, розповідь, бесіда, інструктаж;
- наочні: демонстрація, ілюстрування;
- практичні: лабораторні роботи, дослідні роботи, робота з офіційними сайтами розробників корпоративних інформаційних систем, демо-версіями інформаційних систем;
- інтерактивні: проектування професійних ситуацій, симулятивні методи;
- інноваційні: мультимедійна презентація, дистанційне навчання;
- методи формування пізнавальних інтересів:
- метод створення ситуації інтересу до навчання;

- за мисленням: дослідницький, репродуктивний, евристичний;
- методи самостійної роботи.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Архітектура нейронних мереж.

Історія створення нейронних мереж. Штучний нейрон. Типи функцій активації нейронів. Моделювання логічних функцій за допомогою штучних нейронів. Навчання штучного нейрона. Основні елементи архітектури нейронних мереж. Види архітектур нейронних мереж.

Тема 2. Збір, парсинг та розмітка баз для навчання нейронних мереж.

Особливості створення датасету та вимоги до нього. Розмітка датасету. Фільтрація та збагачення датасету. Особливості створення датасету для завдань регресії. Відмінності нейронних мереж від класичного машинного навчання. Навчання нейронних мереж. Оптимізатори. Перенавчання. Вибір гіперпараметрів.

Тема 3. Фреймворки AutoML.

Визначення AutoML. Фреймворки AutoML для глибокого навчання. AutoKeras. Створення нейронної мережі за допомогою ChatGPT.

Тема 4. Класифікація за допомогою нейронних мереж.

Порівняння повнозв'язних та згорткових мереж. Принципи побудови CNN. Архітектури CNN. Transfer Learning.

Тема 5. Сегментація зображень.

Види сегментації. Архітектури нейронних мереж для задач сегментації. SAM.

Тема 6. Object Detection.

Рекурентні мережі. LSTM. GRU. Прогнозування часових рядів. Object Detection. Архітектура R-CNN. Архітектура YOLO. Перспективні напрями реалізації моделей глибокого навчання для Object Detection. Object Tracking.

Тема 7. Мовні моделі.

Обробка природної мови. Нейромережні мовні моделі. Мовні моделі Llama. Відмінності Bing AI від ChatGPT. Локалізація мовних моделей. Стратегії локального розгортання моделей AI. SLM. Підвищення продуктивності периферійних пристроїв за допомогою AI-акселераторів.

Тема 8. Інтеграція AI в продакшн.

Апаратне забезпечення. Програмне забезпечення. Використання бібліотек Keras і TensorFlow.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	Денна форма навчання 126ICT_мд_2023				Заочна форма навчання 126ICT_мз_2023[1] л.н.			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
Тема 1. Архітектура нейронних мереж.	18	4	4	10	10	2	2	6
Тема 2. Збір, парсинг та розмітка баз для навчання нейронних мереж.	18	4	4	10	10	0	2	8
Тема 3. Фреймворки AutoML.	15	2	2	11	10	2	2	6
Тема 4. Класифікація за допомогою нейронних мереж.	15	2	2	11	10	0	2	8
Тема 5. Сегментація зображень.	15	2	2	11	10	2	0	8
Тема 6. ObjectDetection.	20	4	6	10	10	0	2	8
Тема 7. Мовні моделі.	15	2	2	11	10	2	2	6

Тема 8. Інтеграція AI в продакшн.	19	4	4	11	10	2	2	6
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	-	-	-	-	55	-	-	55
Усього годин	135	24	26	85	135	10	14	111

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання 126ICT_мд_2023	Заочна форма навчання 126ICT_мз_2022[1] л.н.
1.	Л/р № 1. Тема: Базові інструменти Deep Learning.	2	2
2.	Л/р № 2. Тема: Проста нейронна мережа на Python.	2	
3.	Л/р № 3. Тема: Навчання нейронних мереж.	2	
4.	Л/р № 4. Тема: Підготовка датасету для навчання нейронних мереж.	2	
5.	Л/р № 5. Тема: Дослідження фреймворків AutoML.	2	2
6.	Л/р № 6. Тема: Згорткові нейронні мережі.	2	2
7.	Л/р № 7. Тема: Сегментація на основі нейронних мереж.	2	2
8.	Л/р № 8. Тема: Рекурентні мережі.	2	2
9.	Л/р № 9. Тема: Мережі LSTM.	2	
10.	Л/р № 10. Тема: Мережі GRU.	2	
11.	Л/р № 11. Тема: Prompt-інженерія.	2	2
12.	Л/р № 12. Тема: Локалізація мовних моделей.	2	2
13.	Л/р № 13. Тема: Інтеграція в продакшн на основі Transfer Learning.	2	
	Разом	26	14

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання 126ICT_мд_2023	Заочна форма навчання 126ICT_мз_2023[1] л.н.
1	Тема 1. Архітектура нейронних мереж.	10	6
2	Тема 2. Збір, парсинг та розмітка баз для навчання нейронних мереж.	10	8
3	Тема 3. Фреймворки AutoML.	11	6
4	Тема 4. Класифікація за допомогою нейронних мереж.	11	8

5	Тема 5. Сегментація зображень.	11	8
6	Тема 6. ObjectDetection.	10	8
7	Тема 7. Мовні моделі.	11	6
8	Тема 8. Інтеграція AI в продакшн.	11	6
12	у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	-	55
13	Усього годин	85	111

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Цей вид роботи реалізується шляхом виконання індивідуального навчального завдання у формі контрольної роботи, яке виконується здобувачами вищої освіти заочної форми навчання в позааудиторний час. Перевірка результатів індивідуальної роботи студентів викладачем відбувається до початку та під час екзаменаційної сесії.

11. Оцінювання результатів навчання

Результати навчання	Форми контролю результатів навчання
РН06. Обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організовувати їх впровадження та використання.	Поточний контроль: - розв'язування тестів; - виконання лабораторних робіт; - звіт про виконання лабораторних робіт; - перевірка завдань самостійної роботи; - виконання індивідуального завдання – контрольної роботи* Семестровий контроль: -екзамен
РН08. Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.	Поточний контроль: - розв'язування тестів; - виконання лабораторних робіт; - звіт про виконання лабораторних робіт; - перевірка завдань самостійної роботи; - виконання індивідуального завдання – контрольної роботи* Семестровий контроль: -екзамен
РН11. Розв'язувати задачі цифрової трансформації у нових або невідомих середовищах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій, досліджень та інтеграції знань з різних галузей.	Поточний контроль: - розв'язування тестів; - виконання лабораторних робіт; - звіт про виконання лабораторних робіт; - перевірка завдань самостійної роботи; - виконання індивідуального завдання – контрольної роботи* Семестровий контроль: -екзамен

PH12. Використовувати інструментарій проектування інтелектуальних систем і штучних нейронних мереж, засоби та технології їх реалізації, розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних управляючих систем.	Поточний контроль: - розв'язування тестів; - виконання лабораторних робіт; - звіт про виконання лабораторних робіт; - перевірка завдань самостійної роботи; - виконання індивідуального завдання – контрольної роботи* Семестровий контроль: -екзамен
--	--

* Форма контролю, яка застосовується лише для заочної форми навчання

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання. Мінімальний пороговий рівень оцінки за кожним результатом навчання становить 60 % від максимально можливої кількості балів. Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компонента є єдиним в Університеті і не залежить від форм контролю і методів оцінювання результатів навчання.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни (Денна форма навчання 126ICT_мд_2023)

Теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			
	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання лабораторних робіт	Звіти про виконання лабораторних Робіт	Разом
Тема 1. Архітектура нейронних мереж.	1	6	2	0
Тема 2. Збір, парсинг та розмітка баз для навчання нейронних мереж.	1	6	2	0
Тема 3. Фреймворки AutoML.	1	3	1	0
Тема 4. Класифікація за допомогою нейронних мереж.	1	3	1	10
Тема 5. Сегментація зображень.	1	3	1	0
Тема 6. ObjectDetection.	1	9	3	0
Тема 7. Мовні моделі.	1	3	1	0
Тема 8. Інтеграція AI в продакшн.	1	6	2	10
Разом балів за видами робіт	8	39	13	20
Екзамен				20
Разом				100

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(Заочна форма навчання 126ІСТ_мз_2023[1] л.н.)**

Теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти					
	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання лаб. робіт	Звіти про виконання лаб. робіт	Контрольна робота	Розв'язуванн я тестів	Разом
Тема 1. Архітектура нейронних мереж.	1	3	1	0	0	5
Тема 2. Збір, парсинг та розмітка баз для навчання нейронних мереж.	1	3	1	0	0	5
Тема 3. Фреймворки AutoML.	1	3	1	0	0	5
Тема 4. Класифікація за допомогою нейронних мереж.	1	3	1	0	10	15
Тема 5. Сегментація зображень.	1	0	0	0	0	1
Тема 6. ObjectDetection.	1	3	1	0	0	5
Тема 7. Мовні моделі.	1	3	1	0	0	5
Тема 8. Інтеграція AI в продакшн.	1	3	1	0	10	15
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	0	0	0	24	0	24
Разом балів за видами робіт	8	21	7	24	20	80
Екзамен						20
Разом						100

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю
успішності здобувачів вищої освіти
(Денна форма навчання 126ІСТ_мд_2023)**

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали (максимальна)	Досягнення мети лабораторної роботи у повному обсязі запланованих результатів навчання та захист отриманих результатів у вигляді співбесіди за наявності електронного звіту з роботи
2 бали	Досягнення мети лабораторної роботи і виконання завдань на достатньому рівні, повне відтворення (розуміння) зразків вправ та виконання дослідницької частини із незначними неточностями, здатність пояснити результати, наявність електронного варіанту звіту.
1 бал	Студент демонструє мінімальний рівень досягнення запланованої частини результату навчання при виконанні практичних завдань лабораторної роботи
0 балів (мінімальна)	Робота не виконана або завершена менше, ніж на 50%, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Звіти про виконання лабораторних робіт

1 бал (максимальна)	Звіт оформлено в електронному вигляді, структура і зміст відповідають поставленим завданням, відповіді на контрольні питання є стислими та вичерпними.
0 балів (мінімальна)	студент не оформив звіт про виконання лабораторної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Виконання завдань самостійної роботи

1 бал (максимальна)	Студент представив результат виконання самостійної роботи з кожної теми в електронному вигляді або рукописний (конспект), в якому відображені письмові завдання самостійної роботи (відповідь на проблемне питання, ключові слова до теми, відповідь на контрольне запитання або інші) .
0 балів (мінімальна)	Студент не виконав самостійної роботи або ж при оцінюванні не виявлено достатнє володіння теоретичними положеннями теми, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів. Рекомендовано повторно опрацювати тему.

Розв'язування тестів

Розв'язування тестів (до 20 питань): 10 балів (максимальна) 0 балів (мінімальна)	10 балів – більше 90 % правильних відповідей 9 балів – більше 81 % правильних відповідей 8 балів – більше 72 % правильних відповідей 7 балів – більше 63 % правильних відповідей 6 балів – більше 54 % правильних відповідей 5 балів – більше 45 % правильних відповідей 4 бали – більше 36 % правильних відповідей 3 бали – більше 27 % правильних відповідей 2 бали – більше 18 % правильних відповідей 1 бал – більше 9 % правильних відповідей 0 балів – правильних відповідей немає, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів
---	---

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю
успішності здобувачів вищої освіти
(Заочна форма навчання 126ІСТ_мз_2023[1])**

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали (максимальна)	Досягнення мети лабораторної роботи у повному обсязі запланованих результатів навчання та захист отриманих результатів у вигляді співбесіди за наявності електронного звіту з роботи
2 бали	Досягнення мети лабораторної роботи і виконання завдань на достатньому рівні, повне відтворення (розуміння) зразків вправ та виконання дослідницької частини із незначними неточностями, здатність пояснити результати, наявність електронного варіанту звіту.
1 бал	Студент демонструє мінімальний рівень досягнення запланованої частини результату навчання при виконанні практичних завдань лабораторної роботи

0 балів (мінімальна)	Робота не виконана або завершена менше, ніж на 50%, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
-------------------------	--

Звіти про виконання лабораторних робіт

1 бал (максимальна)	Звіт оформлено в електронному вигляді, структура і зміст відповідають поставленим завданням, відповіді на контрольні питання є стислими та вичерпними.
0 балів (мінімальна)	студент не оформив звіт про виконання лабораторної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Виконання завдань самостійної роботи

1 бал (максимальна)	Студент представив результат виконання самостійної роботи з кожної теми в електронному вигляді або рукописний (конспект), в якому відображені письмові завдання самостійної роботи (відповідь на проблемне питання, ключові слова до теми, відповідь на контрольне запитання або інші) .
0 балів (мінімальна)	Студент не виконав самостійної роботи або ж при оцінюванні не виявлено достатнє володіння теоретичними положеннями теми, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів. Рекомендовано повторно опрацювати тему.

Розв'язування тестів

Розв'язування тестів (до 20 питань): 10 балів (максимальна) 0 балів (мінімальна)	10 балів – більше 90 % правильних відповідей 9 балів – більше 81 % правильних відповідей 8 балів – більше 72 % правильних відповідей 7 бали – більше 63 % правильних відповідей 6 балів – більше 54 % правильних відповідей 5 балів – більше 45 % правильних відповідей 4 бали – більше 36 % правильних відповідей 3 бали – більше 27 % правильних відповідей 2 бали – більше 18 % правильних відповідей 1 бал – більше 9 % правильних відповідей 0 балів – правильних відповідей немає, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів
---	--

Контрольна робота

Теоретичні питання: 8 балів (максимальна) 0 балів (мінімальна)	Оцінюється повнота змісту, послідовність викладення теоретичного матеріалу (кожне з двох теоретичних питань): 2 – 1 бали – відповідність представленого реферативного матеріалу тематиці варіанту, наявність узагальнень, повнота; обсяг складає не менше 1 сторінки; 2 – 1 бали - форматування відповідає стандартам оформлення технічних звітів; в роботі проаналізовано сучасну наукову літературу, використано власні або запозичені схеми, діаграми, є власні висновки. 0 балів – теоретичне завдання не виконано або обсяг і точність виконання менше 50%, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів Разом 2*4=8 балів
--	--

<i>Практична частина:</i> 16 балів (максимальна сумарна оцінка) 0 балів (мінімальна оцінка)	Повнота і правильність виконання завдання № 1 (0 – 4 балів): вибір архітектури нейронної мережі (1 бал); вибір значень гіперпараметрів (2 бали); візуалізація результатів навчання мережі та перевірки точності роботи мережі (1 бал). Повнота і правильність виконання завдання № 2 (0 – 4 балів): вибір архітектури нейронної мережі (1 бал); вибір значень гіперпараметрів (2 бали); візуалізація результатів навчання мережі та перевірки точності роботи мережі (1 бал). Повнота і правильність виконання завдання № 3 (0 – 4 балів): вибір архітектури нейронної мережі (1 бал); вибір значень гіперпараметрів (2 бали); візуалізація результатів навчання мережі та перевірки точності роботи мережі (1 бал). Повнота і правильність виконання завдання № 4 (0 – 4 балів): вибір архітектури нейронної мережі (1 бал); вибір значень гіперпараметрів (2 бали); візуалізація результатів навчання мережі та перевірки точності роботи мережі (1 бал). Разом 16 балів 0 балів – частина практичного завдання не виконана, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.
---	---

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання, кількість балів	Критерії оцінювання тестового завдання екзаменаційного білету в межах зазначеної кількості балів
Відповіді на теоретичні питання у вигляді тестів (відсоток правильних відповідей розраховується в програмі тестування автоматично): 20 балів (максимум) 0 балів (мінімум)	20 балів – більше 95 % правильних відповідей 19 балів – більше 90 % правильних відповідей 18 балів – більше 85 % правильних відповідей 17 балів – більше 80 % правильних відповідей 16 балів – більше 76 % правильних відповідей 15 балів – більше 71 % правильних відповідей 14 балів – більше 66 % правильних відповідей 13 балів – більше 61 % правильних відповідей 12 балів – більше 57 % правильних відповідей 11 балів – більше 52 % правильних відповідей 10 балів – більше 47 % правильних відповідей 9 балів – більше 42 % правильних відповідей 8 балів – більше 38 % правильних відповідей 7 бали – більше 33 % правильних відповідей 6 балів – більше 28 % правильних відповідей 5 балів – більше 23 % правильних відповідей 4 бали – більше 19 % правильних відповідей 3 бали – більше 14 % правильних відповідей 2 бали – більше 9 % правильних відповідей 1 бал – більше 4 % правильних відповідей 0 балів – правильних відповідей немає, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потреби)

Засоби навчання: персональний комп'ютер (14 шт. – 2016 р., 14 шт. – 2017 р., 15 шт. – 2019 р., 15 шт. – 2021 р.), платформа MS Windows 10 Pro (43 ліцензій), Windows 10 Edu (15 ліцензій), MS Office 365 (58 ліцензій) або Libre Office, Google Docs, Internet-браузери, мережа Wi-Fi, мультимедійне забезпечення (проектор), проекційний екран, презентації, дошка аудиторна, Електронна бібліотека ПДАУ (<https://lib.pdaa.edu.ua>), Електронний репозитарій ПДАУ (<http://dspace.pdaa.edu.ua:8080>).

Notepad++, Google Colab, Python, Keras, Tensorflow, OpenCV.

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, необхідне для навчальної дисципліни, забезпечує спеціалізовані комп'ютерні лабораторії 202, 213 і навчально-дослідна лабораторія «Інтелектуальних систем, комп'ютерних мереж та Інтернет речей» 205.

13. Політика навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни визначається системою вимог, які викладач висуває до здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах справедливого об'єктивного оцінювання роботи кожного студента і дотримання академічної доброчесності.

Вимоги можуть стосуватися:

1. Термінів виконання та перескладання:

- обов'язковість виконання завдань лабораторних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін;
- за активну участь у науковій роботі за тематикою кафедри, дисципліни, участь у творчих конкурсах і т. ін. можуть нараховуватися додаткові бали;
- обов'язковість виконання завдань лабораторних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін (за несвоєчасне подання звітів про виконання лабораторної роботи без поважних причин оцінка може бути знижена на 10%).

2. Академічної доброчесності:

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

При виявленні академічного плагіату під час виконання запланованих видів робіт такі роботи не зараховуються та повертаються на доопрацювання зі зниженням загальної оцінки мінімум на 20 %.

3. Відвідування занять:

обов'язковість відвідування занять (неприпустимість пропусків без поважних причин, запізень і т. ін.).

4. Зарахування результатів неформальної/інформальної освіти:

Врахування результатів навчання, отриманих під час неформальної/інформальної освіти та зарахування результатів відбувається згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

5. Оскарження результатів оцінювання:

Порядок оскарження результатів оцінювання здійснюється згідно процедур, затверджених у Положенні про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Троцько В. Методи штучного інтелекту: навч.-метод. посібн. К.: Університет економіки та права «КРОК», 2020. 86 с.
2. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посіб. Житомир: «О.О. Євенок», 2020. 184 с.
3. Ткаченко Р.О., Ткаченко П.Р., Ізонін І.В. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навч. посіб. Львів: Львівська Політехніка, 2017. 206 с.
4. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі. навч.-метод. посібн. Львів: Львівська Політехніка, 2011. 444 с.
5. Руденко О.Г., Бодянский Є.В. Штучні нейронні мережі. Харків: к. СМІТ, 2006. 404 с.

Допоміжні

6. Koul A., Ganju S. and Kasam M. Practical Deep Learning for Cloud, Mobile and Edge: Real-World AI and Computer Vision Projects Using Python, Keras and TensorFlow. O'Reilly Media, Incorporated, 2019. 588 p.
7. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посібн. / Уклад.: Савченко А.С., Синельников О.О. К.: НАУ, 2017. 190 с.
8. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту: навч. посібн. К., 2011. 382 с.
9. Ravichandiran S. Deep Reinforcement Learning with Python, 2nd Ed. Packt: 2020. 760 p.
10. Slyusar V., Sliusar I., Bihun N., Piliuhin V. Segmentation of analogue meter readings using neural networks. // In 4th Int. Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science MOMLET&DS2022, Ukraine, Nov. 2022. 11 p.
11. Slyusar V., Sliusar I., Pavlenko A. Improved PSP and U-Net architectures for forest segmentation in remote sensing pictures. // In IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week (Virtual Event) IEEE UkrMW-2022, Nov., 2022. V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine. – 4 p.
12. Слюсар В.І., Слюсарь І.І., Христенко А.В., Раскін О.М. Нейромережна техніка сегментації для аналізу показників лічильників води. // 22-а Міжнародна науково-технічна конференція «Приладобудування: стан і перспективи», 16-17 травня 2023 р. С. 297-300.
13. Слюсар В.І., Сотник В.В., Купчин А.В. Перевірка достовірності моделі технологічного прогнозування на основі самонавченої нейронної мережі. // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційна безпека та комп'ютерні технології»: тези доповідей, 15-16 квітня 2021 р. – Кропивницький: ЦНТУ, 2021. С. 31.

Інформаційні ресурси

14. Python. URL: <https://www.python.org>.
15. Keras. URL: <https://keras.io>.
16. TensorFlow. URL: <https://www.tensorflow.org>.
17. ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com>.
18. OpenAI platform. URL: <https://platform.openai.com/overview>.
19. Segment Anything. URL: <https://segment-anything.com>.
20. Github. URL: <https://github.com>.
21. MNIST. URL: <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>.
22. IMDB Movie Review Dataset. URL: <http://ai.stanford.edu/~amaas/data/sentiment/>.
23. CIFAR-10. URL: <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>.
24. Fashion-MNIST. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/zalando-research/fashionmnist>.