

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

27 серпня 2024 р.,

протокол № 8

Голова Вченої ради

_____ Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА

**вибіркової навчальної дисципліни фахової підготовки
«Мови інтелектуального аналізу даних»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук

26 серпня 2024 р.,

протокол № 7

Завідувач кафедри

_____ Марина ГРАФ

Розробники: к.т.н., доцент кафедри ІІЗ Андрій МОРОЗОВ
старший викладач кафедри КН Галина МАРЧУК

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	<i>Випуск</i> __	<i>Зміни</i> 0	<i>Екземпляр №</i> 1	<i>Арк</i> 18 / 2

Робоча програма вибіркової дисципліни «Мови інтелектуального аналізу даних» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 27 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>7</u>	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Вибіркова	
Модулів – <u>2</u>	Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <u>3</u>		2024	2025
Загальна кількість годин – <u>210</u>		Семестр	
		<u>2</u>	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 10	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		<u>16</u> год.	– год.
		Практичні	
		– год.	– год.
		Лабораторні	
		32 год.	– год.
		Самостійна робота	
		– год.	– год.
Вид контролю: залік			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 23 % аудиторних занять, 77 % самостійної та індивідуальної роботи;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є надання студентам теоретичних знань та практичних навичок з використання мови програмування Python для проведення інтелектуального аналізу даних. Вивчення методів інтелектуального аналізу даних, спрямованого на аналітичне дослідження великих масивів інформації з метою виявлення нових раніше невідомих, практично корисних знань і закономірностей, необхідних для прийняття рішень.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- Підготовка, очищення, трансформація даних, інженерія ознак.
- Візуалізація даних, створення інтерактивних графіків та діаграм для кращого розуміння даних.
- Машинне навчання. Побудова моделей для прогнозування, класифікації та кластеризації.
- Написання коду для вирішення типових задач інтелектуального аналізу даних (класифікація, регресія, кластеризація).
- Глибоке навчання. Розробка нейронних мереж для задач розпізнавання образів та обробка природної мови.
- Обробка природної мови. Аналіз текстів, переклад, генерація тексту.
- Використовувати бібліотеки та інструменти, що надають готові рішення для аналізу даних: Pandas, NumPy, Scikit-learn, TensorFlow тощо.
- Розв'язання практичних задач.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 5

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу даних. Базові методи аналізу даних

Тема 1. Структури даних Python. Numpy. Pandas

Що таке аналіз даних. Інтелектуальний аналіз даних як процес. Інструменти інтелектуального аналізу даних. Задачі інтелектуального аналізу даних. Інтерпретатор Python. Бібліотеки Pandas, NumPy, Matplotlib, SciPy

Тема 2. Структури даних Python. Numpy. Pandas

Читання та запис даних (формати CSV, Excel, JSON). Маніпуляція даними. Розвідувальний аналіз. Трагування результатів. Імпорт даних та дослідження даних (кількість вимірів, відображення першої та останньої частин об'єкта, імен об'єкта). Генеральна сукупність, вибірка. Центральна тенденція (середнє значення, медіана, мода). Дисперсія та середньоквадратичне відхилення. Квартілі та інтерквартильний розмах.

Змістовий модуль 2. Візуальний аналіз даних у Python

Тема 3. Візуальний аналіз даних

Візуальна аналітика. Бібліотеки Matplotlib і Seaborn. Гістограми, діаграми розсіювання, лінійні графіки, кругові діаграми, теплові карти тощо.

Тема 4. Візуальний аналіз даних

Динамічна візуалізація. Інтерактивні графіки, які можна вбудовувати у вебдодатки. Анімовані графіки для демонстрації змін даних з часом.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Нейронні мережі

Тема 5. Нейронні мережі, ч.1

Основи нейронних мереж. Що таке нейрон, ваги? Для чого використовуються функції активації? Порогова (ступінчаста) функція. Лінійна функція. Сигмоїдна функція (логістична). Функція активації ReLU. Мережі прямого поширення. Рекурентні мережі. Згорткові нейронні мережі (CNN). Рекурентні нейронні мережі з довгостроковою пам'яттю (LSTM).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 6

Архітектура мережі. Як створити нейронну мережу в Keras? Як навчити нейронну мережу в Keras? Нейрон для множення на 3. Мережа для додавання чисел. Мережа для класифікації зображень.

Тема 6. Нейронні мережі, ч.2

Аналіз якості роботи нейронної мережі для розпізнавання моделей одягу в Keras. Підготовка даних для навчання мережі. Створення нейронної мережі. Навчання. Оцінка якості навчання.

Тема 7. Нейронні мережі, ч.3

Класифікація зображень. Виділення ознак за допомогою попередньо навченої моделі. Подальше підвищення точності за допомогою тонкого налаштування (Fine-Tuning).

Тема 8. Нейронні мережі, ч.4

Прогнозування даних. Лінійна регресія. Дерева рішень. Градієнтний бустинг. Scikit-learn. Statsmodels. TensorFlow. PyTorch. Facebook Prophet. XGBoost. LightGBM.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу даних. Базові методи аналізу даних								
Тема 1. Структури даних Python. Numpy. Pandas		2	4					
Тема 2. Структури даних Python. Numpy. Pandas		2	4					
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>		4	8					
Змістовий модуль 2. Візуальний аналіз даних у Python								
Тема 3. Візуальний аналіз даних		2	4					
Тема 4. Візуальний аналіз даних		2	4					
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>		4	8					
Модуль 2								
Змістовий модуль 3. Нейронні мережі								
Тема 5. Нейронні мережі, ч.1		2	4					
Тема 6. Нейронні мережі, ч.2		2	4					
Тема 7. Нейронні мережі, ч.3		2	4					
Тема 8. Нейронні мережі, ч.4		2	4					
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>		8	16					
ВСЬОГО		16	32					

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 8

5. Темати практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу даних. Базові методи аналізу даних			
1	Вибір і тестування інтерпретатора Python	4	
2	Використання модуля Pandas. Аналіз даних по серцево-судинних захворюваннях	4	
Змістовий модуль 2. Візуальний аналіз даних у Python			
3	Візуальний аналіз даних в Python	4	
Модуль 2			
Змістовий модуль 3. Нейронні мережі			
4	Класифікація зображень засобами нейронних мереж	4	
5	Регресія. Прогноз ціни на будинки	4	
6	Регресія. Прогноз ціни Ethereum	4	
7	Просторова кластеризація	4	
8	Обробка природної мови (NLP)	4	
РАЗОМ		32	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 9

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу даних. Базові методи аналізу даних			
1	Розвідувальний аналіз. Проведення попереднього експрес-аналізу даних	4	
2	Описова статистика. Одновимірний розподіл, двовимірний розподіл або крос-табуляція, міри центральної тенденції. Середнє (Mean). Медіана (Median). Мода (Mode). Нормальний розподіл (Normal distribution). Дисперсія і стандартне відхилення. Бімодальні розподіли. Квартілі.	10	
3	Кореляційний аналіз. Поняття кореляції. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Нормальний закон розподілу на площині	10	
4	Візуальний аналіз даних. Візуалізація та її типи. Стандартні елементи візуалізації даних. Графіки та їх типи. Ефективні види графіків. Візуальний аналіз даних	10	
Модуль 2			
Змістовий модуль 3. Нейронні мережі			
5	Згорткові нейронні мережі (Convolutional neural networks, CNN).	10	
6	Генеративні нейронні мережі (Generative adversarial network, GAN).	10	
7	Нейронні мережі та розпізнавання зображень.	10	
РАЗОМ		64	

7. Індивідуальні самостійні завдання

1	Збір, обробка, аналіз та візуалізація вебданих (новинних потоків, Вікіпедії, блогів)
2	Розробка системи підтримки прийняття рішень для прогнозування курсу акцій
3	Розробка системи оцінки кредитоспроможності фізичних осіб з використанням методів регресійного аналізу
4	Розробка системи оцінки кредитоспроможності фізичних осіб на основі дискримінантного аналізу
5	Розробка системи розпізнавання сканованих паспортних даних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 10

6	Розробка системи моніторингу позицій сайтів в пошукових системах
7	Розробка системи пошуку документів за допомогою k-найближчих сусідів.
8	Розробка системи прогнозування і оцінки основних економічних показників торговельного підприємства
9	Аналіз та прогнозування економічних показників за допомогою алгоритму Байєса
10	Реалізувати нейронну мережу Кохонена для вирішення завдання кластеризації даних про успішність студентів однієї з студентських навчальних груп
11	Рішення задач оптимізації за допомогою генетичних алгоритмів
12	Порівняльний аналіз нейронних мереж для розпізнавання образів
13	Розпізнавання образів на основі використання мереж Байєса
14	Застосування мережі Кохонена для класифікації особистості за психологічними ознаками
15	Провести аналіз алгоритмів глибокого навчання YOLOv3, YOLOv4 та YOLOv5
16	Провести аналіз алгоритмів глибокого навчання YOLOv5s, YOLOv5m, YOLOv5l, YOLOv5x
17	Провести аналіз алгоритмів глибокого навчання Mask R-CNN ResNet-50, Mask R-CNN ResNet-101 та Mask R-CNN FPN
18	Розробка програмного забезпечення, що моделює поведінку персонажа на основі штучного інтелекту
19	Використати інструменти Deep Reinforcement Learning і Artificial Intelligence для гри зі штучним інтелектом
20	Розробка ігрової програми «Навчання математиці» з застосуванням штучного інтелекту
21	Аналіз текстової інформації на основі Text Mining
22	Порівняльний аналіз сучасних методів «Текстового видобутку» Text Mining
23	Розробка системи формування контрольних питань на основі матеріалів навчального курсу
24	Швидкі алгоритми аналізу формальних понять (CLOSET, FP-growth, HMiner)
25	Створення семантичної мережі для роботи з текстом
26	Класифікація текстових документів на основі технології Text Mining
27	Аналіз алгоритмів для створення систем рекомендацій
28	Розробка системи рекомендацій за допомогою алгоритму Latent Factor Model

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 11

29	Розробка системи рекомендацій за допомогою алгоритму K-Nearest Neighbors
30	Розробка системи рекомендаційна основі глибокої нейронної мережі
31	Провести аналіз методів трансферного навчання

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання	Методи 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.	Лекції з використанням сучасних наукових досягнень. Семінари з обговоренням актуальних наукових статей. Самостійне дослідження та написання есе на тему наукових інновацій.
РН2. 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.	Проектно-орієнтоване навчання (розробка і виконання дослідницьких проектів). Практичні завдання для розв'язання комплексних задач у комп'ютерних науках.
РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.	Моделювання складних інформаційних систем. Аналіз реальних кейсів з математичними методами в ІТ
РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).	Використання інструментів машинного навчання для обробки даних. Практикуми з використанням математичних методів для прогнозування та аналізу даних. Семінари з аналізу реальних кейсів у сфері обробки великих даних.
РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосуванні	Семінари з аналізу алгоритмів і їх оптимізації. Практичні завдання з розробки ефективних алгоритмів.
РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.	Практикуми з адміністрування баз даних. Проектні завдання з проектування складних баз даних. Кейс-стаді з управління великими базами даних.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 12

Результат навчання	Методи навчання
РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації	Самостійні дослідження. Наукові статті та семінари.
РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.	Самостійні дослідження. Наукові семінари та конференції. Практикуми з наукового письма.
РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.	Інтерв'ю з замовниками. Аналіз бізнес-процесів.
РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	Огляд наукової літератури та технологічних звітів. Науково-дослідні семінари. Реферати та есе

¹ Програмні результати навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначаються лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

9. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
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.	перевірка виконання завдань, кейсів
РН2. 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.	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН12. Проектувати та супроводжувати бази	перевірка виконання індивідуальних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 13

Результат навчання	Методи контролю
даних та знань.	завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання
РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	перевірка виконання індивідуальних завдань самооцінювання та взаємооцінювання

¹ Програмні результати навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначаються лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 14

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять ¹	60	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань ²	20	20
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) ³ : 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)	20	20
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	100

¹ Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,8 \times 60 = 48$ балів за даний вид робіт.

² Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,2 \times 60 = 12$ балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

³ Перелік видів робіт, за виконання яких здобувач вищої освіти може набрати додаткові (заохочувальні) бали з навчальної дисципліни, а також кількість додаткових (заохочувальних) балів у межах встановленого ліміту (до 20 балів) визначається на засіданні кафедри, на якій працює викладач.

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання тестових завдань		40
Виконання та захист лабораторних робіт	100	60
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 15

¹ Перелік видів робіт здобувача вищої освіти, а також кількість балів за виконання кожного окремо виду робіт протягом навчального семестру у межах встановленого ліміту балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач.

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{В100} \times ВК_{В} + P_{Уд100} \times ВК_{Уд} + P_{...} \times ВК_{...}) \times К_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{В100}$, $P_{Уд100}$, $P_{...}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного викладачем (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{В}$, $ВК_{Уд}$, $ВК_{...}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного викладачем. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, які встановлені за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання цих робіт (дані для розрахунку вагових коефіцієнтів наведено в табл. «Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять»);

$К_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 16

теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчальної дисципліни чи її окремих складових частин визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 17

11. Глосарій¹

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Інтелектуальний аналіз даних	Data Mining
2	Аналіз даних	Data Analysis
3	Дані	Data
4	Набір даних	Dataset
5	Машинне навчання	Machine Learning
6	Класифікація	Classification
7	Регресія	Regression
8	Кластерний аналіз	Cluster Analysis
9	Асоціативні правила	Association Rules
10	Дерево рішень	Decision Tree
11	Нейронна мережа	Neural Network
12	Перенавчання	Overfitting
13	Недонавчання	Underfitting
14	Глибоке навчання	Deep Learning
15	Модель	Model
16	Метрики оцінки	Evaluation Metrics
17	Згорткові нейронні мережі	Convolutional neural network, CNN
18	Згортковий шар	Convolution layers
19	Функція активації	Activation function
20	Шар об'єднання	Pooling layer
21	Повністю зв'язаний рівень	Fully Connected Layer, FC Layer
22	Рекурентні нейронні мережі	Recurrent neural networks, RNN
23	Довготривала короткочасна пам'ять	Long Short-Term Memory, LSTM
24	Архітектура нейронної мережі	Neural Architecture
25	Обробка природної мови	Natural language processing, NLP

¹ Кількість термінів з навчальної дисципліни становить 20-25. Якщо навчальна дисципліна викладається протягом більше як одного семестру, кількість термінів відповідно збільшується.

12. Рекомендована література

Основна література

1. Adekanmbi O. Beginners' Artificial Intelligence and Python Programming: For Grades 4 to 8/ Xlytics Innovation Limited, 2019. — 104 p.
2. Agarwal S. Python re(gex)? a magical tool for text processing. New Delhi: Sundeep Agarwal, 2019. — 71 p.
3. Albrecht J., Ramachandran S., Winkler C. Blueprints for Text Analytics Using Python. O'Reilly Media, 2020. — 117 p.
4. Algre Matt. Python For Data Analysis: The Ultimate and Definitive

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 18

Manual to Learn Data Science and Coding With Python. Master The basics of Machine Learning, to Clean Code and Improve Artificial Intelligence. Independently published, 2021. — 87 p.

5. G R Liu. Kindle Edition Machine Learning with Python: Theory and Applications. World Scientific Publishing Company (December 5, 2022). 2022.-692 p.

6. Oliver Theobald Data Analytics for Absolute Beginners: A Deconstructed Guide to Data Literacy: (Introduction to Data, Data Visualization, Business Intelligence & Machine Learning) Paperback – July 21, 2019.- 150p.

7. Oliver Theobald Machine Learning with Python: A Practical Beginners' Guide (Machine Learning from Scratch) Paperback – October 15, 2019.-157p.

8. Mr Benjamin Smith (DATA ANALYTICS: A Comprehensive Beginner's Guide To Learn About The Realms Of Data Analytics From A-Z Paperback – April 26, 2020.- 153p.

9. Gregory Hutchins, Margaux Hutchins. Trust Me - ISO 42001 AI Management System. April 28, 2024.-251 p.

Допоміжна література

1. Oliver Theobald. Machine Learning for Absolute Beginners: A Plain English Introduction (Third Edition) (Machine Learning with Python for Beginners Book Series 1), Scatterplot Press; 3rd edition (December 31, 2020). 2020.- 181p.

2. Pointer Ian Programming PyTorch for Deep Learning: Creating and Deploying Deep Learning Applications. O'Reilly Media, Inc., 2019.-341p.

3. Matt Taddy Business Data Science: Combining Machine Learning and Economics to Optimize, Automate, and Accelerate Business Decisions Hardcover – Illustrated, August 21, 2019.-352p.

4. Grus Joel Data Science from Scratch: First Principles with Python. O'Reilly Media, Inc.: 2019- 408p.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

2. Офіційний сайт департаменту статистики Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>

3. The Analysis Factor [Electronic source]. – Access mode: <http://www.theanalysisfactor.com/>

4. Level up with the largest AI & ML community. [Електронний ресурс]. –

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/ 122.00.01/М/ ВК.14-1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 19

Режим доступу: <https://www.kaggle.com/>

5. Datasets. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets>

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).

**** Номер випуску робочої програми навчальної дисципліни (наприклад, 1, 2, 3...).

***** Календарний рік, в якому викладається навчальна дисципліна (наприклад, 2024). Якщо навчальна дисципліна викладається протягом декількох років, то зазначається перший рік.