

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01  126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 1

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій



26 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

*[Signature]* Тетяна НІКІТЧУК

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОК26 «Інтелектуальний аналіз даних»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»  
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»  
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютерних наук

26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

*[Signature]* Марина ГРАФ

Гарант освітньо-професійної  
програми

*[Signature]* Олександра СВІНЦИЦЬКА

Розробники: PhD з комп'ютерних наук, завідувач кафедри комп'ютерних наук  
Марина ГРАФ, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук  
Ольга КОРОТУН, старший викладач кафедри комп'ютерних наук  
Галина МАРЧУК

Житомир  
2026 – 2027 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 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-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 6	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології» Освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	–
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
		5-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 5,25	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	– год.
		Практичні	
		- год.	– год.
		Лабораторні	
		64 год.	– год.
		Самостійна робота	
84 год.	– год.		
		Вид контролю: екзамен, курсова робота	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:  
для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % 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  126.00.1/Б/  ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є формування навичок та знань здобувачів вищої освіти щодо проведення аналізу даних.**

**Завданнями навчальної дисципліни є:**

- знайомство з поняттям «аналіз даних», зв'язком статистики з аналізом даних;
- вивчення описової статистики (міри центральної тенденції, квартилі та інтерквартильний розмах, дисперсія, кореляція, коваріація, стандартне відхилення, розподіли);
- реалізація основних питань теорії ймовірності;
- вивчення вивідної статистики (перевірка гіпотез, довірчі інтервали);
- застосування центральної граничної теореми в аналізі даних;
- побудова візуалізацій даних;
- вивчення основ машинного навчання (класифікація, кластеризація, регресія).

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та освітньо-професійною програмою «Системи бізнес-аналітики»:

**КЗ 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**КЗ 2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**КЗ 3.** Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

**КЗ 5.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**КЗ 6.** Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

**КС 1.** Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

**КС 3.** Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

**КС 4.** Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 5

алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

**КС 6.** Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

**КС 11.** Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

**КС 15.** Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі проекти систем бізнес-аналітики на основі засобів проектного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів, визначати структуру, алгоритми розрахунку показників для аналізу і візуалізації даних

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи і технології»:

**ПР 4.** Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

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

- *комунікативні навички*: спілкування; вести дискусію і відстоювати свою позицію; вміння шукати, аналізувати та використовувати інформацію;
- *уміння виступати привселюдно*: вміння публічно та професійно презентувати результати власних досліджень;
- *гнучкість і адаптивність*: уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, доброзесність, повага до оточуючих.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

**Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу даних: теоретичні основи та практичні завдання.**

**Тема 1. Основи аналізу даних (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КС 1, ПР 4).**

Що таке аналіз даних. Вступ до інтелектуального аналізу даних. Основні методи інтелектуального аналізу даних. Специфіка сучасних вимог до аналізу даних/ Як

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 6

пов'язана статистика з аналізом даних. Парадокс Сімпсона. Python. Google Colaboratory (Colab).

## **Тема 2. Описова статистика (КЗ 1, КЗ 5, КЗ 6, КС 3, КС 4, ПР 4).**

Статистичний аналіз, класифікація методів статистичного аналізу. Використання в аналізі даних статистичних характеристик: мір центральної тенденції; квантилі та інтерквартильного розмаху; коефіцієнтів кореляції та коваріації, дисперсії; коефіцієнтів асиметрії та ексцесу; стандартного відхилення.

## **Тема 3. Дескриптивний аналіз даних ( КС 3, КС 4, ПР 4).**

Дескриптивний аналіз даних як фундаментальний метод статистики, який дозволяє описувати основні характеристики набору даних. Його основна мета – подати інформацію про дані у зрозумілій і лаконічній формі, щоб отримати перше уявлення про їхній розподіл, центральну тенденцію та дисперсію.

## **Тема 4. Вивідна статистика (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 6, КС 11, ПР 4).**

Вивідна статистика, яка дозволяє робити висновки про загальну сукупність даних на основі аналізу вибірки та допомагає узагальнювати отримані результати на більшу популяцію.

## **Тема 5. Розподіли (КЗ 2, КЗ 3, КЗ 6, КС 11, ПР 4).**

Розподіли описують, як часто зустрічаються різні значення в наборі даних, існують типи розподілів (нормальний, біноміальний, Пуассона тощо), кожен з яких має свої характерні особливості. Знання про розподіли допомагає зрозуміти, як дані розподілені і які статистичні методи доцільно застосовувати.

## **Тема 6. Візуалізація даних (КЗ 5, КС 1, КС 15, ПР 4).**

Візуалізація даних як процес представлення даних у графічній формі для швидкого та ефективного сприйняття великих обсягів інформації, виявлення закономірностей та трендів, а також представлення результатів аналізу.

## **Тема 7. Теорія ймовірності в аналізі даних (КС 11, ПР 4).**

Теорія ймовірностей є невід'ємною частиною сучасного аналізу даних, що дозволяє будувати точні і надійні моделі, робити обґрунтовані висновки та приймати

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01  126.00.1/Б/  ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 7

ефективні рішення на основі даних. Розподіли ймовірностей: нормальний, біноміальний, Пуассона та інші. Статистичні тести: t-тест, тест хі-квадрат, ANOVA. Байєсівський висновок: Прийняття рішень на основі попередніх знань та нових даних. Схожість між теорією ймовірностей та статистикою.

## МОДУЛЬ 2

### *Змістовий модуль 2. Машинне навчання.*

#### **Тема 8. Основи машинного навчання (КЗ 2, КС 3, ПР 4).**

Машинне навчання як галузь штучного інтелекту, яка дозволяє комп'ютерам навчатися на даних без явного програмування. Надається велика кількість даних та відбувається пошук закономірностей та будується модель для прогнозування або прийняття рішень. Основні типи машинного навчання: навчання з учителем, навчання без учителя та підкріплювальне навчання.

#### **Тема 9. Лінійна регресія (КЗ 5, КС 6, ПР 4).**

Лінійна регресія – це один з найпростіших і найпоширеніших методів машинного навчання, який використовується для прогнозування числових значень. Передбачає, що між залежною змінною (яку потрібно передбачити) та однією або кількома незалежними змінними існує лінійна залежність.

#### **Тема 10. Класифікація даних (КЗ 2, КЗ 3, КС 15, ПР 4).**

Класифікація даних як процес поділу даних на категорії або класи за певними ознаками. Дозволяє структурувати данні, приймати рішення, виявляти закономірності. Розглядаються основні підходи у класифікації: лінійна дискримінантна аналіз, логістична регресія, дерева рішень, методи опорних векторів (SVM), нейронні мережі. Проведення кластерного аналізу, що об'єднує дані в групи (кластери) на основі їхньої схожості.

#### **Тема 11. Використання дерев рішень в аналізі даних (КЗ 2, КЗ 3, КС 15, ПР 4).**

Дерево рішень як алгоритм машинного навчання, який використовується для класифікації та регресії. Воно будує модель у вигляді дерева, де кожен вузол представляє атрибут (характеристику) даних, а гілки – можливі значення цього атрибута. Листя дерева відповідають класам (для класифікації) або значенням цільової змінної (для регресії).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01  126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 8

### **Тема 12. Методи кластерного аналізу (КЗ 2, КЗ 3, КС 15 ПР 4).**

Кластерний аналіз як метод, який дозволяє розділити набір даних на групи (кластери), щоб об'єкти в одному кластері були максимально схожими між собою, а об'єкти з різних кластерів – максимально відрізнялися. Розглядаються основні методи кластерного аналізу: ієрархічні методи (агломеративні методи, дивізійні методи), розподільні методи (метод k-середніх), щільнісні методи (DBSCAN) та модельні методи (суміші розподілів).

### **Тема 13. Використання методу k-середніх в аналізі даних (КЗ 2, КЗ 3, КС 6, КС 15, ПР 4).**

Метод k-середніх як один з найпопулярніших алгоритмів кластеризації, який використовується для розподілу даних на k груп (кластерів) таким чином, щоб об'єкти в одному кластері були максимально схожими між собою, а об'єкти з різних кластерів – максимально відрізнялися.

### **Тема 14. Використання методу DBSCAN в аналізі даних (КЗ 2, КЗ 3, КС 15, ПР 4).**

DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) – це алгоритм кластеризації, який базується на понятті щільності. На відміну від k-середніх, DBSCAN не вимагає заздалегідь задавати кількість кластерів і може виявляти кластери довільної форми, включаючи кластери з "дірками".

### **Тема 15. Штучні нейронні мережі (КЗ 5, КЗ 6, КС 6, ПР 4).**

Штучні нейронні мережі (ШНМ) як інструмент машинного навчання, натхненний біологічними нейронними мережами мозку, використовуються для моделювання складних залежностей між даними і вирішення широкого спектра задач аналізу даних. Застосування ШНМ в аналізі даних: класифікація, регресія, розпізнавання образів, обробка природної мови та глибоке навчання.

### **Тема 16. Одношарові нейронні мережі в аналізі даних: простий і ефективний інструмент (КЗ 5, КЗ 6, КС 6, ПР 4).**

Одношарова нейронна мережа (перцептрон) як найпростіший тип штучної нейронної мережі, яка складається з одного шару нейронів. Незважаючи на свою



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 9

простоту, вона знаходить широке застосування в різних областях аналізу даних. Приймає на вхід вектор даних. Кожен вхідний елемент множиться на відповідний вагу і додається до всіх інших зважених входів. Результат підсумовування передається через активаційну функцію (наприклад, сигмоїда, ReLU), яка визначає вихід нейрона.

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
<b>МОДУЛЬ 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу даних: теоретичні основи та практичні завдання.</b>								
Тема 1. Основи аналізу даних	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 2. Описова статистика.	10	2	2	4	-	-	-	-
Тема 3. Дескриптивний аналіз даних	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 4. Вивідна статистика	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 5. Розподіли	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 6. Візуалізація даних	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 7. Теорія ймовірності в аналізі даних	10	2	4	6	-	-	-	-
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>70</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	-	-	-	-
Модульний контроль 1	2	-	2	-	-	-	-	-
<b>Разом за модуль 1</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	-	-	-	-
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовий модуль 2. Машинне навчання.</b>								
Тема 8. Основи машинного навчання	10	2	2	6	-	-	-	-
Тема 9. Лінійна регресія	12	2	2	6	-	-	-	-
Тема 10. Класифікація даних	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 11. Використання дерев рішень в аналізі даних	12	2	4	6	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 10

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Тема 12. Методи кластерного аналізу	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 13. Використання методу k-середніх в аналізі даних	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 14. Використання методу DBSCAN в аналізі даних	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 15. Штучні нейронні мережі	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 16. Одношарові нейронні мережі в аналізі даних: простий і ефективний інструмент	12	2	4	6	-	-	-	-
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>106</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>54</b>	-	-	-	-
Модульний контроль 2	2	-	2	-	-	-	-	-
<b>Разом за модуль 2</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	-	-	-	-
<b>ВСЬОГО</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>84</b>	-	-	-	-

## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи наукових досліджень у підприємстві</b>			
1	Тема 1. Основи аналізу даних	4	-
2	Тема 2. Описова статистика.	2	-
3	Тема 3. Дескриптивний аналіз даних	4	-
4	Тема 4. Вивідна статистика	4	-
5	Тема 5. Розподіли	4	-
6	Тема 6. Візуалізація даних	4	-
7	Тема 7. Теорія ймовірності в аналізі даних	4	-
<b>МОДУЛЬ 2</b>			

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01  126.00.1/Б/ <b>ОК26-1-2024</b>
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20 / 11</i>

<b>Змістовий модуль 2. Машинне навчання.</b>			
8	Тема 8. Основи машинного навчання	2	-
9	Тема 9. Лінійна регресія	2	-
10	Тема 10. Класифікація даних	4	-
11	Тема 11. Використання дерев рішень в аналізі даних	4	-
12	Тема 12. Методи кластерного аналізу	4	-
13	Тема 13. Використання методу k-середніх в аналізі даних	4	-
14	Тема 14. Використання методу DBSCAN в аналізі даних	4	-
15	Тема 15. Штучні нейронні мережі	4	-
16	Тема 16. Одношарові нейронні мережі в аналізі даних: простий і ефективний інструмент	4	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>60</b>	<b>-</b>

### **6. Завдання для самостійної роботи**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи наукових досліджень у підприємстві</b>			
1	Тема 1. Основи аналізу даних	4	-
2	Тема 2. Описова статистика.	4	-
3	Тема 3. Дескриптивний аналіз даних	4	-
4	Тема 4. Вивідна статистика	4	-
5	Тема 5. Розподіли	4	-
6	Тема 6. Візуалізація даних	4	-
7	Тема 7. Теорія ймовірності в аналізі даних	6	-
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
<b>Змістовий модуль 2. Машинне навчання.</b>			
8	Тема 8. Основи машинного навчання	6	-
9	Тема 9. Лінійна регресія	6	-
10	Тема 10. Класифікація даних	6	-
11	Тема 11. Використання дерев рішень в аналізі даних	6	-
12	Тема 12. Методи кластерного аналізу	6	-
13	Тема 13. Використання методу k-середніх в аналізі даних	6	-
14	Тема 14. Використання методу DBSCAN в аналізі даних	6	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 12

15	Тема 15. Штучні нейронні мережі	6	-
16	Тема 16. Одношарові нейронні мережі в аналізі даних: простий і ефективний інструмент	6	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>84</b>	<b>-</b>

## 7. Курсова робота

Мета курсової роботи полягає у закріпленні та розширенні теоретичних знань, отриманих під час вивчення дисципліни; розвитку навичок самостійного дослідження, аналізу та інтерпретації даних; оволодінні методами та інструментами інтелектуального аналізу даних; вмінні застосовувати отримані знання для вирішення конкретних практичних завдань та розвитку вміння оформлення науково-дослідницької роботи.

Завдання курсової роботи з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» включають:

- вибір та обґрунтування теми дослідження;
- огляд та аналіз літератури з обраної теми;
- формулювання мети та завдань дослідження;
- вибір та застосування методів інтелектуального аналізу даних

для вирішення поставлених завдань;

- отримання та інтерпретація результатів дослідження;
- формулювання висновків та рекомендацій;
- оформлення курсової роботи відповідно до встановлених вимог.

Вимоги до курсової роботи зазначені в методичних рекомендаціях для курсової роботи з навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», освітньої програми «Системи бізнес-аналізу» / розробники – к.пед.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук Коротун О.В. старший викладач кафедри комп'ютерних наук Марчук Г.В. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. – 24 ст. Режим доступу URL: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=6102>

Розподіл балів за виконання курсового проекту

Пояснювальна	Вибір методів та інструментів	Інтерпретація отриманих	Презентація результатів	Сума
--------------	-------------------------------	-------------------------	-------------------------	------

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 13

записка	інтелектуально о аналізу даних для вирішення поставлених завдань	результатів та формулювання обґрунтованих висновків	дослідження та відповіді на запитання	
до 20 балів	до 25 балів	до 35 балів	до 20 балів	100

## 8. Індивідуальні самостійні завдання

Провести аналіз даних за наступними темами:

1. Прогнозування попиту на електроенергію за допомогою моделей ARIMA.
2. Кластеризація клієнтів банку на основі їхньої поведінки.
3. Прогнозування продажів смартфонів на наступний квартал за допомогою моделі регресії.
4. Аналіз настроїв в соціальних мережах щодо нового продукту компанії.
5. Аналіз кошиків покупок для виявлення часто супутніх товарів.
6. Розробка моделей класифікації для сегментації клієнтів.
7. Визначення типів поведінки користувачів на веб-сайті.
8. Ідентифікація аномалій в наборі даних.
9. Побудова моделей прогнозування на основі історичних даних.
10. Сегментація ринку за потребами клієнтів.

## 9. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання	Методи навчання
ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (презентація)</li> <li>– Дискусійний метод</li> <li>– Дослідницький метод</li> <li>– Проблемний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (виконання завдань, проведення розрахунків)</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 14

## 10. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<p>ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>- Перевірка виконання лабораторних завдань</li> <li>- Поточне тестування</li> <li>- Перевірка виконання індивідуальних завдань</li> <li>- Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>- Перевірка виконання іа захист курсової робота</li> <li>- Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>- Екзамен</li> </ul>

## 11. 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, модульний 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.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 15

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 екзамену. Процедура складання екзамену 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	60	-
Виконання завдань модульного контролю	40	-
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>	-

### 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	60	-
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	-

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання та захист лабораторних робіт	48	-
Відповіді (виступи) за виконане домашнє завдання	12	-
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремого виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{нз}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{нз}}, \quad (1)$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 16

де  $P_{\text{нз}}$  – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_i$  – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$ВК_i$  – ваговий коефіцієнт за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{нз}}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

#### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1	20	-
Виконання завдань модульного контролю 2	20	-
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>	-

Якщо здобувач вищої освіти виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 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 екзамену. За складання екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю у формі екзамену, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01  126.00.1/Б/  ОК26-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20 / 17</i>

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15-19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі 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 14 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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 18

## Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

## 12. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Інтелектуальний аналіз даних	Data Mining
2	Машинне навчання	Machine Learning
3	Глибоке навчання	Deep Learning
4	Набір даних	Dataset
5	Атрибут	Attribute
6	Особливість	Feature
7	Клас	Class
8	Метка	Label
9	Вибірка	Sample
10	Навчальна вибірка	Training set
11	Тестова вибірка	Test set
12	Модель	Model
13	Навчання моделі	Model training
14	Передбачення	Prediction
15	Класифікація	Classification
16	Регресія	Regression
17	Кластерний аналіз	Cluster analysis
18	Асоціативні правила	Association rules
19	Виявлення аномалій	Anomaly detection
20	Точність	Accuracy
21	Повнота	Recall
22	F1-міра	F1-score
23	Матриця плутанини	Confusion matrix
24	Нейронні мережі	Neural networks

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 19

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
25	К-найближчих сусідів	K-Nearest Neighbors (KNN)

### 13. Рекомендована література

#### Основна література

1. Болюбаш Н. М. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. / Н. М. Болюбаш. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. – 320 с
2. Гороховатський В. О. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних : навч. посіб. / В. О. Гороховатський, І. С. Творошенко ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – 92 с.
3. Лупан І.В. Інтелектуальний аналіз даних Data Mining: навчально-методичний посібник. – Кропивницький, ФОП Піскова М. А., 2022. – 112 с.
4. Талах М.В., Дворжак В.В. Інтелектуальний аналіз даних. Частина 1 / М.В. Талах, В.В. Дворжак – Чернівці: Технодрук, 2022. – 367 с.
5. Шаповалова О.О. Інтелектуальний аналіз даних з практикумом в Deductor: Навчально-методичний посібник. – Х.: ХНУБА, 2020. – 160 с.

#### Допоміжна література

1. Болюбаш Н. М. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Інтелектуальний аналіз» даних для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» : методичні вказівки / Н. М. Болюбаш. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 28 с.
2. Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних / Я. В. Іванчук, В. І. Месюра, А. А. Яровий, О. Д. Манжілевський – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 69 с.
2. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для студентів заочної форми навчання спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки» / Уклад. В. І. Месюра, Я. В. Іванчук, О. К. Колесницький. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 42 с.
3. Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальностей 122 Комп'ютерні науки та 126 Інформаційні системи та технології усіх форм навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Єгорова О.В.] ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2020. – 13 с.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни Інтелектуальний аналіз даних: Методичні вказівки / С. Г. Антошук, Д. В. Кошутіна, Тьєн Нгуєн. – Одеса:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01  126.00.1/Б/ ОК26-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20 / 20</i>

Політехперіодика, 2022. – 59 с.

5. Susan E. McGregor Practical Python Data Wrangling and Data Quality Copyright © 2022 Susan E. McGregor. All rights reserved. Printed in the United States of America. — 578 p.

## 14. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://lib.ztu.edu.ua>.
2. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://learn.ztu.edu.ua>.
3. Мартиненко Г.Ю. Концептуальне та логічне проектування реляційних баз даних [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник. Харків: Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т», 2023. 91 с. (<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/70293>)
4. Набори даних: <https://www.kaggle.com/>
5. Держстат. Набори даних: <https://stat.gov.ua/uk/datasets>
6. Про набори даних: <https://support.google.com/analytics/answer/6014980?hl=uk#zippy=%2C%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82>