

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*Кафедра програмних систем і технологій*

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана

з навчально-виховної роботи

Наталія ТМЄНОВА

« 29 » *серпня* 2026 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ПРОГРАМНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ  
ДАНИХ»**

**для студентів**

галузь знань **F Інформаційні технології**  
спеціальність **F2 Інженерія програмного забезпечення**  
освітній рівень **Магістр**  
освітня програма **Інженерія програмного забезпечення**

вид дисципліни **Вибіркова**

|                                            |                   |
|--------------------------------------------|-------------------|
| Форма навчання                             | <b>денна</b>      |
| Навчальний рік                             | <b>2026/2027</b>  |
| Семестр                                    | <b>3</b>          |
| Кількість кредитів ECTS                    | <b>5</b>          |
| Мова викладання, навчання<br>та оцінювання | <b>українська</b> |
| Форма заключного контролю                  | <b>екзамен</b>    |

Викладач: Ковалюк Т.В., к.т.н., доц.

Пролонговано:

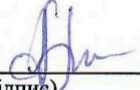
на 20\_\_\_/20\_\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_\_» 20\_\_\_ р

на 20\_\_\_/20\_\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_\_» 20\_\_\_ р

КИЇВ – 2026

Розробник: **Ковалюк Тетяна Володимирівна**, кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри програмних систем і технологій

Завідувач кафедри  
програмних систем і технологій

 проф. Олексій БИЧКОВ  
(підпис)

Протокол № 18 від 17 червня 2026 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних  
технологій

Протокол № 11 від 26 червня 2026 року

Голова науково-методичної комісії  Ганна КРАСОВСЬКА  
(підпис)

© Т.В. Ковалюк, 2026 рік  
© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік  
© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

## **1. Мета дисципліни**

Цілями дисципліни є формування у студентів системного уявлення про технології інтелектуального аналізу даних (Data Mining), їх застосування та інструменти, вивчення методів сучасної обробки даних – інтелектуального аналізу даних (Data Mining), пошуку у необроблених масивах даних раніше невідомих, практично корисних знань та закономірностей, необхідних для прийняття рішень; огляд методів, програмних продуктів та різних інструментальних засобів, що використовуються Data Mining; розгляд практичних прикладів застосування Data Mining; підготовка студентів до самостійної роботи з розв'язання різних економічних задач засобами Data Mining та розробки інтелектуальних систем.

## **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни**

Вивчення даної дисципліни базується на знаннях, уміннях, навичках та компетентностях, сформованих на попередньому рівні вищої освіти. Насамперед, йдеться про володіння сучасними методами та засобами отримання, зберігання та обробки інформації. Дисципліна «Програмні технології інтелектуального аналізу даних» ґрунтується на таких дисциплінах, як «Прикладна математика», «Ймовірнісні основи програмної інженерії», «Структури даних, аналіз і алгоритми комп'ютерної обробки інформації», «Проектування баз даних», «Комп'ютерна графіка та візуалізація», «Обчислювальні методи аналітичних програмних систем». «Вступ до об'єктно-орієнтованого програмування», «Конструювання програмного забезпечення». Для освоєння навчальної дисципліни студенти повинні володіти знаннями та компетентностями, що дозволяють піддавати первинному аналізу дані емпіричних досліджень, будувати найпростіші моделі та вміти інтерпретувати отримані результати. Знання, навички та вміння, набуті в результаті проходження курсу, будуть потрібні при виконанні наукових праць, пов'язаних з інтелектуальною обробкою великих обсягів інформації. Зміст дисципліни є джерелом тем для науково-дослідної роботи та написання магістерської кваліфікаційної роботи.

## **3. Анотація навчальної дисципліни**

Дисципліна «Програмні технології інтелектуального аналізу даних» спрямована на дослідження процесів виявлення знань, оволодіння методами та алгоритмами Data Mining. Розглядаються методи та алгоритми вирішення основних завдань аналізу: класифікація, кластеризація, пошук асоціативних правил, регресія, прогнозування. При розгляді цих тем основна увага зосереджується на формалізації задач, збору та аналізу даних. розробки алгоритмів методів Data Mining та програмуванні відповідних алгоритмів. В результаті вивчення навчальної дисципліни студенті повинні:

- опанувати основні поняття інтелектуального аналізу даних;
- ознайомитись з типами завдань інтелектуального аналізу даних;
- вивчити методи їх розв'язання;

- розвинути усі види мислення у процесі творчого дослідження та реалізації методів інтелектуального аналізу даних;
- навчитися самостійному пошуку знань та використанню довідкової, наукової літератури та електронних джерел інформації з інтелектуального аналізу даних.

#### **4. Завдання вивчення дисципліни**

В рамках навчальної дисципліни **вивчаються:**

- основні поняття інтелектуального аналізу даних
- препроцесінг даних
- асоціативні правила та дерева рішень
- технології класифікації в Data Mining
- технології кластеризації в Data Mining
- регресійні методи
- методи прогнозування
- методи Text Mining
- методи Web Mining

В результаті вивчення дисципліни «Програмні технології інтелектуального аналізу даних» мають бути сформовані такі загальні та фахові компетентності.

**Інтегральна компетентність.** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.

**Фахові компетентності (згідно з ОНП 2025 р.):**

СК12. Здатність застосовувати методи і алгоритми інтелектуального аналізу даних.

## 5. Результати навчання за дисципліною

| Результат навчання<br>(1 - знати; 2 - вміти; 3 - комунікація; 4 - автономність та відповідальність) |                                                                                                           | Форми (та / або методи і технології) викладання і навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання <sup>1</sup> (за необхідності)                                                                                                                                                                                                              | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Код                                                                                                 | Результат навчання                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| 1.1                                                                                                 | Знати сфери застосування програмних технологій інтелектуального аналізу даних, основні завдання та етапи. | Flipped classroom; словесний метод (дискусія, співбесіда); наочний метод (метод ілюстрацій і демонстрацій); практичний метод (лабораторні заняття, розрахункові та STEM-проєктні роботи); відеометод у сполученні з інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); індивідуальні та групові консультації; робота з навчально-методичною літературою та іншими джерелами інформації (конспектування, тезування, анотування, складання реферату, есе); самостійна робота (індивідуальні творчі завдання, STEM-проєкти розв'язання програмних завдань). | Експрес-контроль; стандартизовані тести; усний контроль (усне опитування); письмовий контроль (модульні контрольні роботи); захист STEM проєктних робіт, контроль рівня виконавських умінь для перевірки практичної підготовки, комп'ютерне тестування за допомогою тестів Google forms; іспит | 4.5 %                                      |
| 1.2                                                                                                 | Знати класифікацію методів інтелектуального аналізу даних                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 1.3                                                                                                 | Знати етапи попередньої обробки даних                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 1.4                                                                                                 | Знати існуючі програмні системи інтелектуального аналізу даних                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 1.5                                                                                                 | Знати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 1.7                                                                                                 | Знати алгоритми класифікації                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 1.8                                                                                                 | Знати алгоритми кластеризації                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 1.9                                                                                                 | Знати алгоритми побудови асоціативних правил                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 1.10                                                                                                | Знати методи прогнозування                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.5 %                                      |
| 2.1                                                                                                 | Уміти будувати моделі інформаційних процесів у прикладній області згідно з проєктним завданням.           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 %                                        |
| 2.2                                                                                                 | Уміти здійснювати попередню обробку даних та оптимізацію простору ознак                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 %                                        |
| 2.3                                                                                                 | Уміти застосовувати інструментарій програмних системи інтелектуального аналізу даних                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 %                                        |

<sup>1</sup> Критерії оцінювання див. пункт 7.1.

|     |                                                                                                                                                                                                                     |                  |                          |      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|------|
| 2.4 | Уміти розробляти реалізації методів та алгоритмів інтелектуального аналізу даних                                                                                                                                    |                  |                          | 5 %  |
| 2.5 | Уміти застосовувати алгоритми класифікації в прикладних задачах                                                                                                                                                     |                  |                          | 5 %  |
| 2.6 | Уміти застосовувати алгоритми кластеризації в прикладних задачах                                                                                                                                                    |                  |                          | 5 %  |
| 2.7 | Уміти застосовувати алгоритми побудови асоціативних правил в прикладних задачах                                                                                                                                     |                  |                          | 5 %  |
| 2.8 | Уміти застосовувати методи прогнозування в прикладних задачах                                                                                                                                                       |                  |                          | 5 %  |
| 3   | Комунікація: здатність працювати в команді, вироблення у студентів практичних навиків проведення дослідження і оптимального групового вирішення актуальних проблем із застосуванням відповідних методів і прийомів. | Проектна робота, | захист проєктних завдань | 10 % |
| 4   | Автономність: продемонструвати розуміння особистої відповідальності за професійні та/або управлінські рішення.                                                                                                      | Проектна робота, | захист проєктних завдань | 5%   |

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання за стандартом

| Результати навчання за дисципліною<br>Програмні результати навчання                                                                                                                                                                                       | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 1.10 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 3 | 4 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| ПРН21.1 Вміти обирати і застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних та машинного навчання у задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | + | + |

## 7. Схема формування оцінки

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- результати навчання – **1.1 – 1.9 (знання)** – до 5% за кожен, разом до 45%;
- результати навчання – **2.1 - 2.11 (уміння)** - до 40%;
- результати навчання – **3 (комунікація)** - до 10%
- результати навчання – **4 (автономність)** - до 5%

## **7.1. Організація оцінювання**

1. Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою.

2. Підсумковий контроль (іспит) проводиться у формі презентації та захисту індивідуальної творчої роботи (STEM-проєкту) у формі проєктної роботи, яка за змістом включає усі розділи навчальної програми дисципліни.

3. До захисту проєктної роботи допускаються здобувачі, які успішно написали дві МКР, підготували наукову статтю за матеріалами поточної творчої роботи (STEM-проєкту) в семестрі та набрали за семестр не менше 36 балів.

4. У випадку невиконання п. 3 здобувач може скласти іспит у формі письмової роботи, зміст якої включає теоретичні та практичні питання з розв'язання типової задачі ІАД.

5. Максимальна сума балів на іспиті складає 40 балів

### **Поточне семестрове оцінювання:**

– оцінюванню підлягають дві модульні контрольні роботи по 10 балів кожна, звіти та захист проєктних завдань (STEM-проєкт), домашніх завдань, експрес-опитування;

– проєктні завдання (STEM-проєкт) охоплюють теоретичний навчальний матеріал і включають такі теми: збір та формування набору даних для інтелектуального аналізу, препроцесінг даних, визначення методів і алгоритмів для розв'язання задач класифікації, кластеризації, прогнозування згідно з постановкою завдань, програмна реалізація алгоритмів, оцінка контрольного прикладу;

– за виконані та захищені в заданий термін проєктних завдань (інкрементів STEM -проєкту), здані звіти з проєктних завдань упродовж семестру нараховується 20 балів;

– за оформлення наукової статті за матеріалами семестрових досліджень за темою STEM проєкту нараховується 20 балів.

– оцінюванню в індивідуальному STEM-проєкті підлягають програмна якість продукту, оформлена пояснювальна записка до нього та його захист відповідно до «Рекомендацій щодо оцінювання освітніх STEM-проєктів», затверджених на засіданні кафедри програмних систем і технологій, протокол No 16 від «01» травня 2026 р.

| <b>Вид семестрової роботи</b>               | <b>Кількість балів</b> |
|---------------------------------------------|------------------------|
| МКР1                                        | 10                     |
| МКР2                                        | 10                     |
| Поточна робота в семестрі (STEM-проект)     | 20                     |
| Наукова стаття за результатами STEM-проекту | 20                     |
| <b>Разом за семестр</b>                     | <b>60</b>              |

За роботи, що не здані в зазначений термін без поважних причин, нараховуються штрафні бали по 10% за кожний тиждень запізнення.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перескладання МКР здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу».

Перескладання модульних контрольних робіт з метою підвищення оцінки не допускається.

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60% від максимально можливої кількості балів, тобто 36 балів), проводиться заключна семестрова комплексна контрольна робота, максимальна оцінка за яку не може перевищувати 20 балів за стобальною шкалою.

Студенти, які не набрали упродовж семестру 20 балів через невиконання жодної МКР, невідвідування занять, невиконання STEM-проекту, невиконання домашніх завдань, до іспиту не допускаються.

### **Підсумкове оцінювання (у формі екзамену):**

– екзаменаційний білет складається з двох частин: теоретична частина містить 1 теоретичне запитання, за яке нараховується 5 балів, та практична робота, яка містить 1 задачу, що оцінюється у 25 балів та тестові завдання, що оцінюються в 10 балів:

| <b>Іспит</b>                                                                                                                          | <b>Бали</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Теоретичне запитання                                                                                                                  | 5           |
| Практична робота (задача за темами лекцій: класифікація, кластеризація, препроцесінг даних, пошук асоціативних правил, прогнозування) | 25          |
| Тест                                                                                                                                  | 10          |
| <b>Разом за іспит</b>                                                                                                                 | <b>40</b>   |

– студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше, ніж 20 балів;

– критично-розрахунковий мінімум складає 36 балів;

– максимальний бал за семестр складає 60 балів;

- для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою за 24 балів;
- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом на іспиті, складають 40 балів за 100-бальною шкалою.
- форма іспиту – презентація, доповідь, захист проєктних робіт, презентація наукової статті;
- здобувачі ВО, які за проєктні роботи під час семестру не набрали 36 балів, складають іспит за екзаменаційним білетом.

## 7.2. Шкала відповідності оцінок

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Відмінно / Excellent      | 90-100 |
| Добре / Good              | 75-89  |
| Задовільно / Satisfactory | 60-74  |
| Незадовільно / Fail       | 0-59   |

## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРОЄКТНИХ ЗАВДАНЬ

| № п/п | Назва теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кількість годин |             |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|----|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | лекції          | Лаб заняття | СР |
| 1     | Тема 1. Введення в інтелектуальний аналіз даних (ІАД). Основні поняття Data Mining. Класи задач Data Mining. Програмні інструменти Data Mining (Statistica, Deductor, SPSS, SAS Data mining, Zoho Analytics )                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2               | 2           | 8  |
| 2     | Тема 2. Поняття даних. Набір даних та їх атрибутів. Вимірювання даних. Шкали даних. Ентропія і кількість інформації. Типи наборів даних. Формати зберігання даних. Метадані. Препроцесінг даних. Оцінка якості препроцесінгу даних. Оптимізація простору ознак: з трансформацією простору ознак, без трансформації простору ознак.                                                                                                                                                            | 2               | 2           | 8  |
| 3     | Тема 3. Основні завдання і класифікація методів ІАД. Етапи інтелектуального аналізу даних. Загальні типи закономірностей при аналізі даних. Класифікація задач ІАД. Класифікація методів ІАД. Порівняльні характеристики основних методів ІАД.                                                                                                                                                                                                                                                | 2               | 2           | 8  |
| 4     | Тема 4. Задача Класифікації даних в ІАД. Постановка задачі класифікації. Поняття, визначення. Математична модель задачі класифікації. Роль та особливості моделей класифікації в ІАД. Загальний підхід до побудови моделі класифікації. Помилки класифікації. Оцінка якості класифікаційних моделей. Алгоритми класифікації. Класифікатор дерева рішень. Індукція дерева рішень. Загальна структура алгоритму Ханта. Алгоритм побудови дерева рішень. Критерії розгалуження. Критерії зупинки | 2               | 2           | 8  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |    |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
|    | алгоритму. Скорочення дерева або відсікання гілок. Розгалуження на основі номінальних атрибутів, порядкових атрибутів, безперервних атрибутів. Пошук найкращого розгалуження                                                                                                                                                                                                                        |    |    |     |
| 5  | Тема 4. Задача класифікації об'єктів в ІАД методом опорних векторів (SVM). Змістовна постановка задачі класифікації методом опорних векторів. Формальна модель лінійного методу SVM. Побудова лінійного класифікатора методом SVM. Нелінійні SVM. Оцінка якості класифікації методом SVM: передбачувальна здатність (утримання, ковзаючий контроль, помилки 1-го, 2-го роду). ROC крива.            | 2  | 2  | 8   |
| 6  | Тема 5. Задача кластеризації та сегментації в ІАД. Типи кластерів. Алгоритми кластеризації: Алгоритм k-середніх. Алгоритм k-медоїдів. Ієрархічна кластеризація. Кластеризації на основі щільності. Міри валідності кластера. Неконтрольовані міри. Оцінка значущості кластерних показників валідності.                                                                                              | 2  | 2  | 8   |
| 7  | Тема 6. Асоціативний аналіз. Сфери застосування асоціативного аналізу даних. Поняття асоціативного правила. Математична постановка задачі асоціативного аналізу. Характеристики асоціативних правил. Методи пошуку асоціативних правил (AIS, SETM, Apriori, DHP, Partition, DIC). Алгоритм Apriori. Значущість асоціативних правил. Обчислювальна складність алгоритмів пошуку асоціативних правил. | 2  | 2  | 8   |
| 8  | Тема 7. Задачі прогнозування в ІАД. Прогнозування і часові ряди. Тренд, сезонність і цикл. Види помилок та прогнозів. Прогнозування на основі ARMA-моделей. Аналіз часових рядів Бокса-Дженкінса. Прогнозування в пакеті SPSS                                                                                                                                                                       | 2  | 2  | 10  |
| 9  | Тема 8. Методи та засоби статистичного прогнозування. Регресійний аналіз. Етапи регресійного аналізу. Види рівняння регресії. Лінійна регресія. Поліноміальна регресія. Узагальнена регресія. Приклади застосування регресійного аналізу для прогнозування аварійності на шляхах, прогнозування кількості покупців в маркетах.                                                                      | 2  | 2  | 8   |
| 10 | Тема 9. Text Mining. Задачі класифікації текстів. Етапи Text Mining. Методи векторизації та обробки тексту. Метод SVM для текстових документів. Автоматичне реферування текстів. Програмні інструменти Text Mining (Python бібліотека NLTK)                                                                                                                                                         | 2  | 2  | 10  |
| 11 | Тема 10. Основні поняття і принципи ІАД в мережі Internet. Етапи Web Mining. Категорії Web Mining. Методи Web Mining: пошук інформації, аналіз структури сегмента мережі, виявлення знань із веб-ресурсів, персоналізація інформації, пошук шаблонів у поведінці користувачів.                                                                                                                      | 2  | 2  | 8   |
| 12 | Тема 11. Огляд програмних платформ, інструментів, пакетів ПЗ для ІАД.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  | 2  | 10  |
|    | ВСЬОГО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 24 | 24 | 101 |

**Загальний обсяг 150 год., у тому числі:**

Лекції – 24 год.;

Лабораторні заняття – 24 год.;

Консультації - 1 год.;

Самостійна робота – 101 год.

## **9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:**

### **Основна**

1. Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei. Data Mining. Concepts and Techniques. by Elsevier Inc. 2022, 740 .
2. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira, Jr., Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms, 2nd Edition, Cambridge University Press, March 2020.
3. Jacob Eisenstein. Natural Language Processing. MIT Press, Cambridge. 2018. 587 p.
4. Марченко О.О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. — Київ. — 2017. — 150 с.
5. Черняк О.І., Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних. Підручник. Київ. 2015.

### **Додаткова**

1. Charu C. Aggarwal. Data Mining. The Textbook. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. 2015. 746 p.
2. Lecture notes on Data Mining& Data Warehousing. Course Code:BCS-403. Dept of CSE & IT VSSUT, Burla. 84 p,
3. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів /В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.