

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА**

**КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ**

## **ТЕХНОЛОГІЇ DATA MINING**

### **ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**підготовки магістра**

галузь знань **12** *“Інформаційні технології”*

спеціальність **122** *“Комп'ютерні науки”*

УДК 378.016:004(073)

T38

*Рекомендовано до друку Вченою радою Факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова  
(протокол № 1 від 28 серпня 2018 р.).*

*Рекомендовано до друку Вченою радою Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова  
(протокол № 1 від 27 вересня 2018 р.).*

*Рецензенти:*

- Маслянюк П.П. кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної математики Факультету прикладної математики НТУУ „КПІ” імені Ігоря Сікорського;
- Єфименко В.В. кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теоретичних основ інформатики факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова

**T38 Технології Data Mining:** програма навчальної дисципліни для підготовки магістрів напрямку «122 Комп’ютерні науки» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / укл. М.П. Малезик, П.М. Малезик, О.В. Галицький (в авторській редакції). – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020 р. – 20 с.

В програмі наведено зміст навчальної дисципліни «Технології Data Mining» для підготовки магістрів напрямку «122 Комп’ютерні науки» Факультету інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова. Програма складена за модульною схемою, наведено завдання вивчення навчальної дисципліни, вимоги до знань, навичок та умінь студентів, інформаційне наповнення, тематика практичних занять, зразки підсумкового контролю навчальних досягнень студентів, список рекомендованої літератури. Може бути використана для підготовки студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів.

УДК 378.016:004(073)

© М.П. Малезик, П.М. Малезик, О.В. Галицький, 2020

© НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Мета і завдання вивчення навчальної дисципліни.....	4
2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни .....	8
2.1. Структура навчальної дисципліни.....	8
2.2. Теми практичних занять .....	9
2.3. Самостійна (індивідуальна) робота .....	10
2.5. Методичне забезпечення .....	13
3. Рекомендована література .....	15
4. Форма підсумкового контролю успішності навчання .....	16
5. Засоби діагностики успішності навчання .....	17

## ВСТУП

Програма вивчення варіативної навчальної дисципліни «Технології Data Mining» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця освітнього рівня *магістр* галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальність 122 “Комп’ютерні науки” і є основним документом, в якому визначається обсяг і орієнтовний порядок вивчення змістових модулів навчальної дисципліни відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Технології Data Mining» є теорія виявлення глибинного аналізу даних, набуття практичних навичок та умінь виявлення прихованих закономірностей або взаємозв’язків між змінними у великих масивах неопрацьованих даних.

**Міждисциплінарні зв’язки.** Вивчення дисципліни «Технології Data mining» забезпечує необхідний рівень знань, умінь та навичок для опанування, дозволяє набути додаткових фахових компетентностей при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки. Одним із важливих компонентів програми є міждисциплінарне узгодження. Дисципліна «Технології Data Mining» розрахована на студентів, які отримали базову інформатичну підготовку, володіють основними відомостями про зберігання та опрацювання даних в інформаційних системах.

Програма навчальної дисципліни «Технології Data Mining» складається з таких змістових модулів:

- Вступ до Data Mining
- Використання технологій Data Mining

### 1. Мета і завдання вивчення навчальної дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни «Технології Data Mining» є оволодіння студентами теорією виявлення глибинного аналізу даних, набуття практичних навичок та умінь виявлення прихованих закономірностей або взаємозв’язків між змінними у великих масивах неопрацьованих даних.

Для досягнення мети вивчення курсу «Технології Data Mining» потрібно розв’язати такі **завдання**:

- ✓ розкрити місце і значення дисципліни в навчальному процесі та професійній освіті;

- ✓ з'ясувати психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмету, взаємозв'язки курсу з іншими навчальними дисциплінами технічного спрямування;
- ✓ знайомство з сучасним станом, тенденціями та перспективами розвитку технологій інтелектуального аналізу даних;
- ✓ ознайомити студентів з сукупністю методів виявлення в даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень у різних сферах людської діяльності;
- ✓ з'ясувати переваги та недоліки різних способів та методів виявлення прихованих закономірностей або взаємозв'язків між змінними у великих масивах неопрацьованих даних;
- ✓ розширити знання студентів про методи класифікації, моделювання, прогнозування та наочного представлення результатів обчислень, тобто їх візуалізації;
- ✓ з'ясувати аспекти сучасного стану та перспективи подальшого розвитку технологій Data Mining в Україні та за її межами;
- ✓ сформувати у студентів вміння використовувати знання, навички та уміння з технологій Data Mining під час навчання в закладі вищої освіти та майбутній професійній діяльності.

**Основні результати навчання і компетентності** згідно з вимогами освітньо-професійної програми. Дисципліна є методичною і практичною основою сукупності знань та вмінь, необхідних майбутньому фахівцеві для виконання професійних завдань, пов'язаних з використанням технологій Data Mining у професійній діяльності.

Результати навчання	Компетентності
<p><b>Знати :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Описові і прогностичні задачі Data Mining.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Компетентно використовувати різні способи та методи виявлення прихованих закономірностей або взаємозв'язків між змінними у великих масивах неопрацьованих даних.</li> </ul>	<p><b>Інструментальні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Здатність до аналізу та синтезу.</li> <li>✓ Здатність до організації та планування.</li> <li>✓ Усне і письмове спілкування рідною мовою.</li> <li>✓ Професійні комп'ютерні навички роботи з спеціальним програмним забезпеченням.</li> <li>✓ Здатність знаходити потрібні відомості та аналізувати їх.</li> <li>✓ Розв'язання проблем.</li> <li>✓ Прийняття рішень.</li> </ul>
<p><b>Знати :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Закономірності (патерни) знань добути методами Data Mining – асоціативні правила, дерева рішень, кластери, математичні функції.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p>	<p><b>Міжособистісні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Здатність до критики та самокритики.</li> <li>✓ Взаємодія (робота в команді).</li> <li>✓ Міжособистісні навички та вміння.</li> <li>✓ Здатність спілкуватися з експертами з інших галузей.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Застосовувати кластерний аналіз, регресійний аналіз та аналіз часових рядів до масивів неопрацьованих даних.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Позитивне ставлення до несхожості та інших культур.</li> <li>✓ Етичні зобов'язання.</li> </ul>
<p><b>Знати :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Алгоритми та етапи навчання, підготовка даних до подальшого їх аналізу.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Виконувати пошук асоціативних правил або зразків, групування об'єктів, кластерний аналіз та побудову регресійної моделі, класифікацію об'єктів (для наперед заданих класів), регресійний аналіз та аналіз часових рядів.</li> </ul>	<p><b>Системні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Здатність застосовувати знання на практиці.</li> <li>✓ Дослідницькі навички та уміння.</li> <li>✓ Здатність до навчання впродовж життя.</li> <li>✓ Здатність адаптуватися в нових ситуаціях.</li> <li>✓ Здатність продукувати нові ідеї (креативність).</li> <li>✓ Лідерські якості.</li> <li>✓ Розуміння системи освіти інших країн.</li> <li>✓ Здатність працювати самостійно.</li> <li>✓ Планування і управління проектами.</li> <li>✓ Забезпечення якості.</li> <li>✓ Бажання досягти успіху.</li> </ul>
<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Переваги та недоліки різних способів та методів виявлення прихованих закономірностей або взаємозв'язків між змінними у великих масивах неопрацьованих даних.</li> </ul> <p><b>вміти :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Кваліфікувати та оцінювати закономірності між змінними, здійснювати пошук алгоритмів.</li> </ul>	<p><b>Педагогічні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Здатність діагностувати і оцінювати рівень розвитку, досягнень та освітніх потреб особистості.</li> <li>✓ Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.</li> <li>✓ Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.</li> <li>✓ Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.</li> <li>✓ Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.</li> <li>✓ Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.</li> <li>✓ Здатність використовувати основи теорії та методології освіти в професійній діяльності.</li> </ul>

Дисципліна “Технології Data Mining” за навчальним планом підготовки магістра належить до варіативної частини циклу професійної та практичної підготовки, на вивчення якої відводиться 3 кредити ЄКТС або 90 навчальних годин. Значну частину годин відведено на самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів, що полягає у підготовці до аудиторних занять, виконанні завдань, що пропонуються на лекційних та практичних заняттях, захисту опорних

конспектів, виконанні індивідуальних завдань, підготовці до модульного контролю тощо.

<i>Форма навчання</i>	<i>Назва дисципліни</i>	<i>Вид контролю</i>	<i>ECTS</i>	<i>Всього</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Аудиторні</i>	<i>Лекції</i>	<i>Практичні</i>
Денна	Технологія Data mining	Екзамен (3 сем.)	3	90	64	26	12	14

На лекційних заняттях розглядаються фундаментальні теоретичні питання технологій видобування даних для їх подальшого аналізу, що дадуть студентам необхідну теоретичну підготовку для виконання програми підготовки магістра спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”.

На практичних заняттях значна увага приділяється формуванню в студентів вмінь та навичок, їх практичного застосування технологій Data Mining до аналізу великих масивів неопрацьованих даних. Метою проведення практичних занять є розвиток у студентів навичок самостійного використання набутих знань, навичок та вмінь і забезпечення засвоєння основних понять навчальної дисципліни.

Навчання курсу супроводжується використанням навчально-методичної літератури, перелік якої додається, та активним використанням в ході навчально-виховного процесу технічних засобів навчання, програмного забезпечення загального та спеціального призначення. В системі управління навчальними ресурсами MOODLE розміщено теоретичні відомості та завдання до практичних занять.

Побудова програми за блочно-модульною схемою спрямована на максимальну індивідуалізацію процесу навчання. Структура програми дібрана так, щоб надати студентам можливість навчатись в індивідуальному темпі та орієнтуватись на певні рівні вимог щодо засвоєння навчального матеріалу.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Зміст курсу “*Технології Data Mining*” подано у вигляді модулів, до кожного з яких наведено перелік основних термінів та понять, які студенти повинні знати, та основних вмінь, якими вони повинні оволодіти після вивчення відповідного модуля, а також тематику занять та анотації до них.

### 2.1. Структура навчальної дисципліни

#### **МОДУЛЬ I. «Вступ до технологій Data Mining»**

##### **Тема 1.** Поняття про Data Mining.

Загальні відомості про інтелектуальний аналіз даних. Роль інтелектуального аналізу даних у прийнятті рішень. Використання інформаційних технологій при інтелектуальному аналізі даних, їх роль.

##### **Тема 2.** Методи та стадії Data Mining.

Методи інтелектуального аналізу даних. Основні стадії опрацювання даних для аналізу.

##### **Тема 3.** Задачі Data Mining. Інформація і знання.

Постановка задач інтелектуального аналізу даних. Задача компоновки. Формулювання задачі покриття.

##### **Тема 4.** Класифікація і кластеризація.

Поняття про класифікацію. Кластеризація. Задача кластеризації даних, її відмінність від класифікації.

##### **Тема 5.** Прогнозування і візуалізація.

Підготовка даних до візуального представлення.

#### **МОДУЛЬ II. «Використання технологій Data Mining»**

**Тема 6.** Сфери застосування технологій Data Mining. Основи аналізу Data Mining.

Склад і зміст специфічних задач інтелектуального аналізу. Сфери застосування. Особливості засобів інтелектуального аналізу даних.

##### **Тема 7.** Методи класифікації і прогнозування. Деревя рішень.

Класифікаційні і регресійні дерева рішень. Байєсівське навчання (асоціації). Генетичні алгоритми. Еволюційне програмування і алгоритми обмеженого перебору

##### **Тема 8.** Нейронні мережі. Ієрархічні методи. Ітеративні методи.

Аналіз підходів до проектування нейронних мереж. Штучний нейрон.



Функції активації нейронів. Побудова нейронної мережі. Навчання штучних нейронних мереж.

### Тема 9. Інструменти Data Mining.

Технології завантаження даних в інформаційне сховище. Зміст планування роботи інформаційно-аналітичної системи (ІАС). Принципи та етапи проектування ІАС. Ринок інструментальних засобів ІАС.

### 2.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Програмний пакет MS Excel</b>		
1	Надбудови інтелектуального аналізу даних SQL Server. Робота з даними. Створення моделей та їх застосування	2
2	Надбудови інтелектуального аналізу даних SQL Server. Класифікація і кластеризація. Метод та матриця класифікації.	2
3	Надбудови інтелектуального аналізу даних SQL Server. Майстер прогнозу. Розрахунок прогнозу.	2
<b>Програмний пакет STATISTICA</b>		
4	Аналіз даних за допомогою програмного пакета Statistica. Робота з таблицями даних і побудова графіків. Описова статистика.	2
5	Аналіз даних за допомогою програмного пакета Statistica. Лінійна та нелінійна регресія.	2
6	Аналіз даних за допомогою програмного пакета Statistica. Багатофакторна регресія.	2
7	Аналіз даних за допомогою програмного пакета Statistica. Часові ряди (виділення періодичних складових).	2

### 2.3. Самостійна (індивідуальна) робота

*Перелік тем, винесених на самостійне опрацювання (Реферат+ презентація)*

<i>№</i> <i>Самос- тійної</i> <i>роботи</i>	<i>Тем</i>	<i>Бали</i>
<i>1</i>	Задача компоновки. Формулювання задачі покриття. Візуальне представлення даних.	<i>12</i>
<i>2</i>	Байєсівське навчання (асоціації). Генетичні алгоритми. Еволюційне програмування і алгоритми обмеженого перебору. Проектування нейронних мереж. Штучний нейрон. Функції активації нейронів. Побудова нейронної мережі. Навчання штучних нейронних мереж.	<i>12</i>
<i>3</i>	Технології завантаження даних в інформаційне сховище. Зміст планування роботи ІАС. Принципи та етапи проектування ІАС. Ринок інструментальних засобів ІАС.	<i>11</i>

## Методичні рекомендації до написання реферату

**Реферат** (лат. *refferere* – доповідати, повідомляти) підводить підсумок вивчення студентами як окремої теми (самостійна робота), так і дисципліни в цілому.

Обсяг реферату визначається специфікою досліджуваного питання і змістом матеріалів (документів), їх науковою цінністю та практичним значенням. Оптимальний обсяг реферату складає 10-15 сторінок. **Реферат має відповідати вимогам до оформлення рукопису кваліфікаційної роботи:** вступ і висновки в сумі не повинні перевищувати 20% від загального обсягу; текст друкується через 1,5 інтервали на одній сторінці стандартного аркуша з такими полями: ліве – 30 мм, праве – 15 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм; всі сторінки нумеруються: загальна нумерація починається з титульного листа, проте порядковий номер на ньому не ставиться.

**На титульному листі реферату вказується:** офіційна назва навчального закладу, інституту (факультету) і кафедри; прізвище та ініціали автора реферату (абревіатура навчальної групи); повна назва теми; прізвище та ініціали наукового керівника, його науковий ступінь і вчене звання; місто, де знаходиться навчальний заклад та рік написання реферату.

Після титульного листа подається зміст реферату з точною назвою кожного розділу (параграфу) і вказуванням його сторінок.

**Список використаних джерел** складається з дотриманням загальноновизнаних вимог до робіт, що готуються до друку. До списку використаних джерел мають бути включені лише безпосередньо використані в рефераті праці в алфавітному порядку авторів. Монографії і збірники, що не мають на титульному аркуші прізвища автора (авторів), включаються до загального списку за алфавітним розміщенням заголовку.

**Тема реферату** – це не просто повторення засвоєного матеріалу лекції або практичного заняття. Вона повинна являти собою самостійне розроблення проблеми, достатньо чітко окресленої від інших. Неприпустиме поєднання декількох проблем або, навпаки, штучне виокремлення певної частини єдиного питання.

Важливими критеріями при доборі теми реферату є її актуальність, широка джерельна база, наявність необхідного фактичного матеріалу, а також достатнє її висвітлення в науково-методичній літературі, що передбачає, в першу чергу, ознайомлення із загальною концепцією автора та його висновками.

### **Структура реферату:**

- титульний аркуш;
- зміст (план);
- вступ;
- розділи (вони часто поділяються на параграфи);
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (у них наводяться таблиці, схеми, діаграми тощо);
- перелік умовних позначень.

У вступі реферату обґрунтовується актуальність теми, її особливості, значущість з огляду на розвиток науки та практики або науково-методичної діяльності у сфері освіти. У вступі необхідно подати аналіз використаних джерел, назвавши при цьому авторів, які вивчали дану тематику, визначити сутність основних чинників, що вплинули на розвиток явища або процесу, що досліджуються, на недостатньо досліджені питання, з'ясувавши причини їх слабкої аргументації.

Основну частину реферату складають кілька розділів (що можуть бути розбиті на параграфи), логічно поєднані між собою.

Виклад матеріалу в рефераті має бути логічним, послідовним, без повторень. Слід використовувати синтаксичні конструкції, характерні для стилю наукових документів, уникати складних граматичних зворотів, незвичних термінів і символів або пояснити їх одразу, при першому згадуванні в тексті реферату. Терміни, окремі слова і словосполучення можна замінювати абревіатурами і сприйнятливими текстовими скороченнями, значення яких зрозуміле з контексту реферату.

Неприпустимо використовувати цитати без посилання на автора. При цитуванні будь-якого фрагменту джерела недопустимі неточності. Взагалі, цитатами не слід зловживати. Якщо якийсь важливий документ потребує

наведення його в тексті реферату в повному обсязі, то краще винести його в додатки.

У рефераті необхідно визначити і викласти основні тенденції дослідження, підтвердити їх найтипівішими прикладами, відобразити сучасні ідеї та гіпотези, методику та методичні підходи до вивчення проблеми. Доцільно зупинитися на якомусь дискусійному моменті пробувати проаналізувати позиції сторін, приєднавшись до однієї з них, чи висловити власну думку на певну проблему та визначити перспективи її вирішення.

Кожний розділ реферату повинен завершуватися короткими висновками, чіткими і лаконічними, де узагальнено оцінки та практичні рекомендації. Можна стисло вказати на перспективи подальшого дослідження даної проблеми.

**Реферат оцінюється та такими критеріями:** *актуальність; наукова новизна та практична цінність; глибина розкриття теми, вирішення поставлених завдань; повнота використання рекомендованої літератури; обґрунтування висновків; грамотність; стиль викладу; оформлення реферату; обсяг виконаної роботи; завершеність дослідження.*

## 2.5. Методичне забезпечення

- Навчальна типова програма дисципліни;
- Робоча програма дисципліни;
- Плани занять;
- Навчально-наочні посібники, технічні засоби навчання тощо;
- Конспект лекцій з дисципліни;
- Інструктивно-методичні матеріали практичних занять;
- Контрольні завдання до практичних занять;
- Методичні рекомендації та розробки викладача;
- Методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
- Навчально-методична карта дисципліни:

Тиждень	Лекції	Бали	Лабораторні (практичні) заняття, індивідуальні завдання, модульний контроль	Бали	Самостійна (індивідуальна) робота	Бали
<b>МОДУЛЬ 1. «Вступ до DataMining»</b>						
1	Л.1. Поняття про DataMining. Методи та стадії DataMining. Задачі DataMining.	2	<i>Практичне заняття №1.</i> Надбудови інтелектуального аналізу даних SQL Server. Робота з даними. Створення моделей та їх застосування.	8	Самостійна робота №1	12
2	Л.2. Класифікація і кластеризація. Прогнозування і візуалізація.	2	<i>Практичне заняття №2.</i> Надбудови інтелектуального аналізу даних SQL Server. Класифікація і кластеризація. Метод та матриця класифікації.	8		
			<i>Практичне заняття №3.</i> Надбудови інтелектуального аналізу даних SQL Server. Майстер прогнозу. Розрахунок прогнозу.	8		
<b>Всього:</b>		<b>4</b>		<b>24</b>		<b>12</b>
<b>Всього за I модуль:</b>						<b>40</b>
<b>МОДУЛЬ 2. «Використання DataMining»</b>						
3	Л.3. Сфери застосування DataMining. Основи аналізу DataMining.	2	<i>Практичне заняття №4.</i> Аналіз даних за допомогою програмного пакета Statistica. Робота з таблицями даних і побудова графіків. Описова статистика.	8	Самостійна робота №2	10
			<i>Практичне заняття №5.</i> Аналіз даних за допомогою програмного пакета Statistica. Лінійна та нелінійна регресії.	8		
4	Л.4. Методи класифікації і прогнозування. Дерева рішень.	2	<i>Практичне заняття №6.</i> Аналіз даних за допомогою програмного пакета Statistica. Багатофакторна регресія	8	Самостійна робота №3	10
5	Л.5. Нейронні мережі. Ієрархічні методи. Ітеративні методи.	2				
6	Л.6. Інструменти DataMining. Технології завантаження даних в інформаційне сховище.	2				
<b>Всього:</b>		<b>8</b>		<b>32</b>		<b>20</b>
<b>Всього за II модуль:</b>						<b>60</b>
<b>Всього за лекції</b>		<b>12</b>	<b>Всього за лабораторні (практичні) заняття</b>	<b>56</b>	<b>Всього за самостійну роботу</b>	<b>32</b>
<b>Всього за курс</b>						<b>100</b>

Пояснення до схеми

1. Оцінювання лекційних знань

№	Критерії	Бали
1	За відвідування	1
2	За наявність конспекту лекції	1
Всього		2

*Примітка:* Перевірка записів конспекту здійснюється викладачем на останній лекції, в кінці кожного модуля або на останній лекції, в кінці семестру.

2. Оцінювання практичних занять:

№	Критерії	Бали
1	За відвідування	1
2	За теоретичні знання	3
3	За виконання практичних завдань	4
Всього:		8

*Примітка:* Захист практичних робіт здійснюється тільки на практичних заняттях згідно схеми організації навчального процесу.

3. Оцінювання самостійної (індивідуальної) роботи:

№	Критерії	Бали
1	За реферат	5
2	За презентацію	4
3	За виступ	2(3)
Всього		11(12)

*Примітка:* Потрібно опрацювати протягом семестру як мінімум одну із тем, які винесені на самостійне опрацювання і скласти її (їх) не пізніше завершення відповідного модуля згідно схеми організації навчального процесу. Додаткові бали за самостійну роботу також можна отримати на лекційних та практичних заняттях за активність під час обговорення навчального матеріалу.

*Консультації проводяться на лекційних, практичних заняттях.*

### 3. Рекомендована література

#### Основна:

1. Барсегян А.А., Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко та ін. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.
2. Барсегян А.А., Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко та ін. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 384 с:
3. Дюк В.А. Обработка данных на ПК в примерах / В.А. Дюк– СПб. : Питер, 1997. – 240 с.
4. Дюк В.А. Применение технологий интеллектуального анализа данных в естественнонаучных, технических и гуманитарных областях [Электронный ресурс] / В.А. Дюк, А.В. Флегонтов, И.К. Фомина. – Режим доступа : [ftp://lib.herzen.spb.ru/text/dyuk\\_138\\_77\\_84.pdf](ftp://lib.herzen.spb.ru/text/dyuk_138_77_84.pdf).
5. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных и знаний / Н.Г. Загоруйко. – Новосибирск : Изд. Ин-та математики СО РАН, 1999. – 270 с.
6. Круглов В. В. Искусственные нейронные сети: Теория и практика /В. В. Круглов, В. В. Борисов. – М. : Горячая линия – Телеком, 2001. – 383 с.
7. Ситник В. Ф., Краснюк М.Т. Интеллектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посібник. - К: КНЕУ, 2007. - 376 с.
8. Тюрин Ю. Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров ; под ред. В. Э. Фигурнова. – М. : ИНФРА-М,1998. – 528 с.
9. Филиппов В.А. Интеллектуальный анализ данных: методы и средства. – М.: Эдиториал УРСС, 2001.
10. Шапот М. Интеллектуальный анализ данных в системах поддержки принятия решений [Электронный ресурс] / М. Шапот. – Режим доступа : <http://www.osp.ru/os/1998/01/179360/>.

#### Інформаційні ресурси:

1. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/>
2. <http://www.moodle.fi.npu.edu.ua/course/view.php?id=504>.

### 4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Видом контролю навчальних досягнень студентів під час вивчення дисципліни є екзамен. За результатами роботи на практичних заняттях, виконання завдань для самостійного опрацювання, виконання індивідуальних завдань,



студенти накопичують певну кількість балів, відповідно до якої відбувається оцінювання їх навчальних досягнень.

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Навчальна діяльність студентів протягом семестру оцінюються за 100-бальною системою. Робота в семестрі поділяється на змістові модулі.

Засобами діагностики успішності навчання студентів є теоретичні запитання та практичні завдання до лабораторних занять; комплекс тестових завдань для модульного контролю рівня навчальних досягнень студентів; індивідуальні завдання студентам.

### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

Екзамен є формою підсумкового контролю результатів навчання студентів і має на меті перевірку системності засвоєння програмового матеріалу, цілісності бачення навчального курсу, рівня осмислення знань та набуття умінь, їх комплексного застосування у практичній діяльності, діагностування ефективності самостійної навчальної роботи студентів.

Позитивна оцінка виставляється студенту за умови набору більше 60 рейтингових балів, а саме:

- регулярного відвідування лекційних і семінарських занять або їх негайного відпрацювання, своєчасного складання усіх видів поточного контролю з позитивними результатами;
- поглиблення набутих знань у процесі самостійної роботи;
- засвоєння змісту навчального курсу в обсязі, передбаченому галузевим стандартом вищої освіти.

Якщо студент з поважних причин, що підтверджено документально, був відсутній на заняттях, він має право на одне перескладання з можливістю отримання максимальної кількості балів. Термін перескладання визначається викладачем. Якщо впродовж семестру студент пропустив значну кількість занять, не має оцінок за виконання модулів, у відповідних графах „Відомості обліку успішності КМСОНП” виставляються „0”, у графі «залік» виставляється «не зараховано».

**Рейтинговий регламент Факультету інформатики. Шкала відповідності**

За шкалою ECTS	За шкалою університету	Визначення	Оцінка за національною шкалою	
			Екзамен	Залік
A	90 – 100	Відмінно	5 (відмінно)	Зараховано
B	80 – 89	Дуже добре	4 (добре)	
C	70 – 79	Добре		
D	65 – 69	Задовільно	3 (задовільно)	
E	60 – 64	Достатньо		
FX	35 – 59	Незадовільно з можливістю повторного складання	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом		

***Перелік питань що виносяться на екзамен:***

1. Основні поняття Data Mining.
2. Загальні відомості про інтелектуальний аналіз даних (ІАД).
3. Роль інтелектуального аналізу даних у прийнятті рішень.
4. Використання інформаційних технологій при інтелектуальному аналізі даних.
5. Роль інформаційних технологій при виконанні глибинного аналізу даних.
6. Методи і стадії Data Mining.
7. Методи інтелектуального аналізу даних.
8. Основні етапи опрацювання даних для їх аналізу.
9. Задачі Data Mining. Інформація і знання.
10. Постановка задач інтелектуального аналізу даних.
11. Задача компоновки.
12. Формулювання задачі покриття.
13. Класифікація і кластеризація.
14. Поняття про класифікацію.
15. Кластеризація.
16. Задача кластеризації даних, її відмінність від класифікації.

17. Зміст вимог до OLAP-системи під рубрикою "швидкий".
18. Зміст вимог до OLAP-системи під рубрикою "аналіз".
19. Прогнозування і візуалізація.
20. Підготовка даних до візуального представлення.
21. Зміст вимог до OLAP-системи під рубрикою "подільна".
22. Зміст вимог до OLAP-системи під рубрикою "багатовимірна".
23. Сфери застосування Data Mining. Основи аналізу Data Mining.
24. Склад і зміст специфічних задач інтелектуального аналізу.
25. Сфери застосування.
26. Особливості засобів інтелектуального аналізу даних.
27. Методи класифікації і прогнозування.
28. Деревя рішень.
29. Класифікаційні і регресійні дерева рішень.
30. Байєсівське навчання (асоціації).
31. Генетичні алгоритми.
32. Еволюційне програмування і алгоритми обмеженого перебору.
33. Нейронні мережі.
34. Ієрархічні методи.
35. Ітеративні методи.
36. Аналіз підходів до проектування нейронних мереж.
37. Штучний нейрон.
38. Функції активації нейронів.
39. Побудова нейронної мережі.
40. Навчання штучних нейронних мереж.
41. Початкові етапи.
42. Очищення даних.
43. Побудова і використання моделі.
44. Опис параметрів.
45. Кількісна оцінка параметрів.
46. Аналіз експертного оцінювання параметрів.
47. Інструменти Data Mining.
48. Огляд програмного пакету інструментів Oracle Data Mining.
49. Огляд програмного пакету Deductor.
50. Огляд програмного пакету KXEN.
51. Управління інформаційно-аналітичними системами (ІАС).
52. Задачі і засоби адміністрування ІАС.
53. Технології завантаження даних в інформаційне сховище.

- 54.Зміст планування роботи ІАС.
- 55.Принципи та етапи проектування ІАС.
- 56.Ринок інструментальних засобів ІАС.