


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геоінформатики*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи


«26» серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ І ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ
(DATA MINING & ARTIFICIAL INTELLIGENCE)**

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань
освітній рівень
спеціальність
освітня програма
блок дисциплін
вид дисципліни

**19 Архітектура та будівництво
Магістр
193 – Геодезія та землеустрій
Оцінка землі та нерухомого майна
Інтелектуальний аналіз даних
Вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська (англійська)
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: *Демидов Всеволод Кирилович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедри геоінформатики*

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

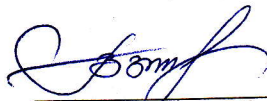
© Зелик Я.І. Демидов В.К., 2022 рік

КИЇВ – 2022

Розробники: **Зелик Ярема Ігорович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри геоінформатики**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри геоінформатики



ЗАЦЕРКОВНИЙ

(підпис)

(Віталій

(прізвище та ініціали)

Протокол № 1 від «26» 08 2022 р.

Схвалено науково - методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол від «26» серпня 2022 року №1

Голова науково-методичної комісії В. Демидов (Всеволод ДЕМИДОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Мета викладання дисципліни

– формування фундаментальних теоретичних знань з наукового напрямку та комплексу інформаційних технологій інтелектуального аналізу даних, призначеного для пошуку у великих обсягах даних неочевидних, об'єктивних та корисних на практиці закономірностей та видобутку знань із різнорідних баз даних.

- набуття теоретичних і практичних навиків з реалізації принципів інтелектуального аналізу даних у сучасних системах підтримки прийняття рішень, організації сховищ даних, виконання процесів оперативної аналітичної обробки даних (OLAP), виявлення закономірностей у даних шляхом розв'язання задач кластеризації, класифікації, регресії, прогнозування часових рядів, використання знаннеорієнтованого (моделі подання знань та логічне виведення) та конекціоністського (штучні нейронні мережі) підходів у штучному інтелекті до аналізу даних.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

З метою кращого освоєння навчального матеріалу навчальної дисципліни здобувачі повинні до його початку володіти знаннями та навичками в галузі інформатики, фізики Землі, комп'ютерної техніки, роботи з електронними таблицями, базами даних, володіти англійською мовою.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Відбувається ознайомлення з основами реалізації принципів інтелектуального аналізу даних у сучасних системах підтримки прийняття рішень, організації сховищ даних, виконання процесів оперативної аналітичної обробки даних (OLAP), виявлення закономірностей у даних шляхом розв'язання задач кластеризації, класифікації, регресії, прогнозування часових рядів, використання знаннеорієнтованого (моделі подання знань та логічне виведення) та конекціоністського (штучні нейронні мережі) підходів штучного інтелекту до інтелектуального аналізу даних.

Завдання:

- *ознайомлення з архітектурою та призначенням систем підтримки прийняття рішень, сховищ даних та систем оперативної аналітичної обробки даних;*

- *ознайомлення з методами розв'язання задач кластеризації, класифікації, регресії для аналізу закономірностей у великих обсягах даних, методами прогнозування часових рядів даних;*

- *ознайомлення з реалізацією знаннеорієнтованого та конекціоністського (штучні нейронні мережі) підходів у штучному інтелекті до аналізу даних;*

- *оволодіння практичними навичками з реалізації вказаних моделей та методів інтелектуального аналізу даних, зокрема:*

- *створення віртуальних сховищ даних та оперування з різними категоріями даних у сховищі;*

- *створення багатовимірних моделей даних у межах OLAP-підходу, оперування з вимірюваннями та фактами, створення перерізів, здійснення візуалізації за допомогою графіків, крос-діаграм, діаграм розсіяння, у межах OLAP кубу даних;*

- *створення моделей подання знань та реалізація процедур логічного виведення із застосуванням мови логічного програмування PROLOG, Python у задачах інтелектуального аналізу даних;*

- *оволодіння навичками використання програмних середовищ для розв'язання задач інтелектуального аналізу даних: аналітичної платформи Deductor, системи статистичних розрахунків та аналітичних процедур R, інших програмних засобів*

Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Місце та роль дисципліни інтелектуального аналізу даних у системі знань, основні завдання та галузі застосування	лекція, практичне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 5%
1.2	Архітектуру та призначення систем підтримки та прийняття рішень (СППР) та систем оперативної обробки транзакцій (OLTP)	лекція, практичне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 5%
1.3	Архітектуру та призначення сховищ даних та систем оперативної аналітичної обробки даних (OLAP) та їх реалізацію в СППР	лекції, практичні заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
1.4	Моделі подання знань та реалізацію логічного виведення в інтелектуальному аналізі даних у межах знаннеорієнтованого напрямку штучного інтелекту	лекції, практичні заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
1.5	Методи розв'язання задач кластеризації, класифікації, регресії для виявлення закономірностей у великих обсягах даних, методи прогнозування часових рядів даних	лекції, практичні заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
1.6	Моделі, архітектуру, методи навчання та реалізацію в інтелектуальному аналізі даних штучних нейронних мереж у межах конекціоністського напрямку штучного інтелекту	лекції, практичні заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
2.1	Використовувати комплексні переваги інтелектуального аналізу даних від інших підходів у різних галузях застосування інтелектуальних інформаційних систем, в тому числі до завдань з оцінки землі та нерухомого майна, управління природними ресурсами	лекція, практичне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
2.2	Ставити задачі кластеризації, класифікації, регресії, прогнозування та вибирати найбільш відповідні методи інтелектуального аналізу даних для їх розв'язання	лекції, практичне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
2.3	Використовувати найбільш відповідні моделі нейронних мереж для розв'язання задач кластеризації, класифікації, регресії, прогнозування	лекція, практичне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%

3.1	Ефективне використання програмних середовищ для розв'язання задач інтелектуального аналізу даних та активне комунікування з викладачем та колегами	лекції, практичне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
4.1	Здатність самостійно ставити задачі інтелектуального аналізу даних та пропонувати і відповідально реалізувати в інформаційних середовищах методи їх розв'язання (здатність працювати автономно та відповідально)	лекції, практичні заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%

Структура курсу: лекційні і практичні заняття.

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна модульна робота «Системи підтримки прийняття рішень (СППР), сховища даних та системи оперативної аналітичної обробки даних (OLAP)» – 12 балів (рубіжна оцінка 7 балів)
- 2) Контрольна модульна робота «Методологія штучного інтелекту у завданнях інтелектуального аналізу даних (моделі подання знань, кластеризація, класифікація, регресія, штучні нейронні мережі)» – 12 балів (рубіжна оцінка 7 балів)
- 3) Оцінка за роботу практичних заняттях – 36 балів (рубіжна оцінка 20 бали)

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Під час іспиту студент відповідає на теоретичні та практичні питання з використанням знань та вмінь з інтелектуального аналізу даних. **Підсумкове оцінювання у формі письмово-усного іспиту є обов'язковим.**

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Іспит виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

	Семестрова кількість балів	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 36 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 7 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та розв'язати поставлені задачі, використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), та проведення 2 письмових модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

Шкала відповідності

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

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самостійна робота
<i>Розділ 1 Теоретичні засади, архітектура та функціонування сучасних інформаційних систем інтелектуального аналізу даних</i>				
1	Тема 1 Основні завдання інтелектуального аналізу даних, системи підтримки прийняття рішень (СППР) та системи оперативної обробки транзакцій (OLTP)	4	2	15
2	Тема 2. Сховища даних та системи оперативної аналітичної обробки даних (OLAP) - основа сучасних високопродуктивних систем інтелектуального аналізу даних	4	4	15
	<i>Контрольна робота 1</i>	2		
<i>Розділ 2 Напрями та методи штучного інтелекту в інтелектуальному аналізі даних</i>				
3	Тема 3. Моделі подання знань та реалізація логічного виведення в інтелектуальному аналізі даних у межах знаннеорієнтованого напрямку штучного інтелекту	4	2	15
4	Тема 4. Кластеризація, класифікація, регресія, пошук асоціативних правил – основні завдання інтелектуального аналізу даних	4	2	20
5	Тема 5. Штучні нейронні мережі в інтелектуальному аналізі даних у межах конекціоністського напрямку штучного інтелекту	4	4	15
	<i>Контрольна робота 2</i>	2		
	ВСЬОГО	24	14	80

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 120 год., у тому числі:

Лекцій – 24 год.

Практичні заняття – 14 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота – 80 год.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Гладун А. Я., Рогушина Ю. В. Data Mining: пошук знань в даних / Анатолій Гладун. – К. : ТОВ «ВД «АДЕФ- Україна», 2016. – 452 с.
2. Вінничук О. Ю. Інтелектуальний аналіз даних: лаборатор. практикум: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича; уклад.: Вінничук О. Ю., Вінничук І. С. – Чернівці: ЧНУ, 2014. – 79 с.
3. Інтелектуальний аналіз даних [Текст] : конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної форми навчання / уклад. Н.М.Ліщина. – Луцьк : Луцький НТУ, 2016. – 112 с.
4. Кукуль Н.М., Шелестов А.Ю., Лавренюк А.М. Інтелектуальні обчислення: Навчальний посібник. – Київ: Наукова думка, 2006. – 186 с.
5. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник, Запоріз. нац. техн. ун-т.– Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 277 с.
6. The R Project for Statistical Computing – Manual <https://cran.r-project.org/manuals.html>
7. Spiegelhalter D. Art of Statistics How to Learn from Data / David Spiegelhalter. – BASIC BOOKS, 2021. – 448 p.
8. Claybrook B. OLTP: Online Transaction Processing Systems / Billy G. Claybrook. – Wiley, 1992. – 384 p.

Додаткові:

1. Ситник В. Ф.,Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посібник. - К: КНЕУ, 2007. - 376 с.
2. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч.посібник. - К.:КНЕУ, 2003.
3. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник / О. І. Черняк, П. В. Захарченко; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – К.: Знання, 2014. – 599 с.
4. Bratko I. Prolog Programming for Artificial Intelligence (4th Edition) / Ivan Bratko. – Pearson Education Canada, 2011. – 696 p.
5. McKinney W. Python for Data Analysis / Wes McKinney. – O'Reilly Media, Inc, USA, 2012. – 400 p.