

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра прикладної математики та інформатики

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсової роботи з дисципліни
«Інтелектуальний аналіз даних»

для студентів спеціальності
122 Комп'ютерні науки
(ОС «бакалавр»)

Луцьк, 2024

УДК 004.451(072)
М 54

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки (ОС «бакалавр») [Електронний ресурс] / уклад. І. В. Ярош. – Луцьк : ДонНТУ, 2024. – 21 с.

Методичні вказівки розроблено відповідно робочої навчальної програми дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних». У вказівки включено матеріал, необхідний для виконання поставленого завдання курсової роботи та для виконання оформлення пояснювальної записки до неї, вказано етапність роботи, наведено вимоги до використовуваного супутнього інструментарію та платформ, зазначено особливості запропонованих варіантів завдань. Підготовлено для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

Укладач: І. В. Ярош, старший викладач кафедри ПМІ

Рецензент: С. О. Ковальов, в. о. зав. кафедри ЕТКІ, доц., к. т. н.

Відповідальний за випуск: Н. О. Маслова, зав. каф. ПМІ, доц., к. т. н.

Затверджено навчально-методичним відділом ДВНЗ ДонНТУ,
протокол № 7 від «27» лютого 2024 р.

Розглянуто на засіданні кафедри ПМІ, протокол № 1 від 31 січня 2024 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Підстави для виконання, мета та призначення КР	5
1.1 Підстави для виконання КР	5
1.2 Мета КР	5
1.3 Призначення КР і очікувані результати	5
2 Завдання на КР: сутність і вимоги	6
2.1 Загальна сутність завдання КР	6
2.2 Особливі вимоги	6
2.3 Варіативність завдання	7
3 Організаційний порядок і етапність виконання завдання КР	8
4 Формування пояснювальної записки до КР	10
4.1 Вимоги до складових елементів структури та їх об'єму	10
4.2 Вимоги до оформлення	10
5 Процедура подання та захисту результатів виконання завдання КР	11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	12
Додаток А. Приклади початкових аркушів записки до КР	14
Додаток Б. Приклад ТЗ на КР.....	16
Додаток В. Критерії оцінювання КР	19

ВСТУП

В межах застосування обчислювального інтелекту з метою прийняття ефективних і оптимальних рішень під час ведення діяльності людиною всі практичні задачі, що підлягають розв'язанню, зазвичай зводяться до окремої задачі з набору традиційних задач інтелектуального аналізу даних (ІАД), базисом якого виступають задача класифікації, кластеризації, прогнозування, асоціації, візуалізації і ін.

Тематикою курсової роботи (КР) виступає дослідження певної класичної задачі ІАД і підходів до її вирішення.

Об'єктом дослідження в КР виступає набір традиційних задач, що постають в межах інтелектуальної обробки та аналізу наявних даних.

Предметом дослідження в КР виступає методологічний базис (підходи, способи, методи, алгоритми), використовуваний для розв'язання окремої задачі зі сформованої множини задач інтелектуального аналізу даних.

При успішному виконанні завдань КР студент буде володіти здатністю:

- до відшукування, оброблення та аналізу різноманітної різнорідної інформації;
- до використання придбаних знань при подоланні виниклих проблемних ситуацій;
- до формування обґрунтованих і аргументованих рішень;
- до вірного інтерпретування отриманих результатів інтелектуальної обробки даних;
- до визначення наявних інформаційних закономірностей (шаблонів);
- до задіяння затверджених методів обчислювального інтелекту у власній діяльності;
- до виконання експериментальних досліджень із опрацюванням, аналізом і оцінкою отриманих результатів.

Тобто, підсумовуючи наведені відомості, можна зробити висновки, що студент матиме здатність забезпечення повної ІАД-процедури із залученням наявних методів інтелектуального обчислення, що спрямовані на роботу з погано структурованими та об'ємними даними, виконання їх оперативного опрацювання та формування візуальних представлень результатів аналітичного процесу під час вирішення прикладних задач.

Також студент отримає вміння та закріпить навички роботи з методологією наукового дослідження та пізнання, застосування форм і способів видобутку, обробки, аналізу та синтезу інформації в галузі за фахом.

1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ, МЕТА ТА ПРИЗНАЧЕННЯ КР

1.1 Підстави для виконання КР

Підставою для виконання КР студентами спеціальності 122 Комп'ютерні науки в межах вивчення та опанування матеріалів навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» виступає:

- навчальний план підготовки студентів зазначеної спеціальності освітнього ступеню «бакалавр»;
- робоча навчальна програма фахової підготовки студентів;
- технічне завдання на виконання КР, видане кожному студенту випускаючою кафедрою університету – кафедрою ПМІ ДВНЗ ДонНТУ.

1.2 Мета КР

Метою КР виступає глибоке дослідження всіх аспектів, пов'язаних з заданою за варіантом, окремою задачею ІАД і детальне пропрацювання окремого підходу для її вирішення.

В межах сформованої мети передбачено:

- опанування студентами теоретичного та практичного базису з застосування наявних методик і технологій для розв'язання інтелектуальних задач (DM-задач) практичного характеру;
- здобуття навиків використання алгоритмічного забезпечення та методології обчислювального інтелекту в задачах, асоційованих з людською діяльністю, з задіянням програмних продуктів для аналітичної підтримки та опрацювання даних на основі DM-технологій.

1.3 Призначення КР і очікувані результати

Завдання КР орієнтовано на:

- дослідження затверджених на сьогодні наукових підходів, методів і алгоритмів, які спрямовані на забезпечення практичного вирішення кожної окремої задачі з множини головних традиційних ІАД-задач (задачі класифікації/кластеризації/асоціації/прогнозування/візуалізації);
- глибокий аналіз окремого методу, застосування якого спрямовано на подолання заданої окремої задачі ІАД (згідно умові варіанту);
- практичне опрацювання заданого за варіантом методу (під час вирішення прикладної задачі людської діяльності).

Результатами виконання поставленого завдання КР виступають:

- опис загальних положень, сутності та особливостей заданої ІАД-задачі;
- огляд питань, суттєвих для повного розуміння поставленої ІАД-задачі;
- аналіз сучасної затвердженої методології і характерних рис її використання в межах DM-технологій;
- формування та описування процедури прийняття рішень за підсумками практичного розв'язання проблемної ситуації із застосуванням апарату DM і відповідного аналітичного інструментарію.

2 ЗАВДАННЯ НА КР: СУТНІСТЬ І ВИМОГИ

2.1 Загальна сутність завдання КР

Завдання КР присвячено дослідженню всіх ключових питань, що стосуються окремої класичної ІАД-задачі: від визначення її сутності та до особливих положень, пов'язаних зі способами її розв'язання. Сформульоване завдання роботи вміщує частину, що передбачає застосування студентом заданого підходу для вирішення задачі прикладного характеру.

Підзавдання в межах поставленого завдання КР:

- дослідження базової сутності заданої ІАД-задачі;
- дослідження ключових положень і аспектів, що є вагомими по відношенню до повного розуміння ІАД-задачі (формалізації задачі, вимог до вхідних даних, послідовності стадій процесу, форм подання результатів, вимог і особливостей оцінки отриманих результатів, їх інтерпретації тощо);
- дослідження загальноприйнятої методології для можливого розв'язання заданої ІАД-задачі (набору методів, їх характерних рис, особливостей, переваг і недоліків);
- ретельне дослідження заданого за умовою варіанту завдання методу вирішення поставленої перед студентом ІАД-задачі;
- практичне вирішення сформованої ІАД-задачі із застосуванням заданого методу (з використанням відповідного функціоналу аналітичного засобу, з ретельним описом всіх складових дій, з повною інтерпретацією отриманих підсумків).

Головними цілями виконання завдань КР з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» виступають:

- закріплення та практичне пропрацювання отриманих теоретичних знань із зазначеного навчального курсу;
- здобуття навичок розв'язання завдання, що зводиться до окремої задачі з набору традиційних задач, які передбачають інтелектуальний підхід до обробки даних і їх аналізу;
- відточування вмінь практичного характеру із застосування існуючої методології обчислювального інтелекту та Data Mining (DM) під час розв'язання задач, що характерні більшості сфер людської діяльності;
- набуття здібностей ефективного застосування пропонованого функціоналу реалізованих аналітичних платформ і інструментарію для підтримки й впровадження DM-технологій.

2.2 Особливі вимоги

Для частини завдання КР, що пов'язана з практичним опрацюванням заданого методу вирішення поставленої задачі ІАД, необхідно разом з викладачем підібрати контекст завдання та остаточно сформулювати постановку прикладної задачі для подальшого її опрацювання.

Контекст завдання може стосуватися будь-якої галузі, тому що сфери застосування ІАД необмежені: бізнес (банківська справа, фінанси, страхування, комерція, телекомунікації, маркетинг, промисловість, торгівля тощо), наука (медицина, астрономія, хімія, інформатика, інженерія, фармацевтика, генетика, Інтернет-технології, фізика тощо).

Окрім цього студенту необхідно підготувати файл з вхідними даними для подальшого аналізу (зміст файлу потрібно обговорити та узгодити з викладачем).

Практичне вирішення поставленої задачі передбачає можливість застосування одного з двох підходів:

- 1) підхід, що передбачає використання готової аналітичної платформи або програмного інструментарію для практичного розв'язання задачі;
- 2) підхід, що передбачає самостійну розробку програмного продукту для практичного розв'язання задачі.

Перелік існуючих аналітичних платформ і систем аналізу: Zoho Analytics, SAS Data Mining, Inetsoft Intelligence, Oracle BI, RapidMiner, Qlik Sense, XLminer, Sisense, DataMelt, Analytic Solver, MonkeyLearn, Orange, KNIME (Konstanz Information Miner), Clementine (ibm Modeler), IBM SPSS Modeler, STATISTICA Data Miner і ін.

Вибір готового аналітичного засобу залежить від сутності поставлених завдань КР.

Формат файлу з даними напряму залежить від вимог, що висуваються обраним засобом для інтелектуальної інформаційної обробки.

При обранні другого підходу студент обирає самостійно мову програмування високого рівня, що буде використовуватися для реалізації обробного функціоналу.

Додатково потрібно обговорити з викладачем питання кількості потрібних в межах КР експериментальних досліджень, що потребують проведення, та особливості їх проведення (параметри та налаштування).

2.3 Варіативність завдання

За умовами завдання КР для кожного студента закріплюється одна з класичних ІАД-задач і певний метод, спрямований на пошук її розв'язку.

Рекомендований перелік запропонованих студентам завдань наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Варіативність завдання КР

№ з/п	Умова варіанту: задача ІАД, що підлягає дослідженню та вирішенню, і підхід (метод)
1	Задача прогнозування (метод на основі лінійної регресії)
2	Задача асоціації/пошук асоціативних правил (метод Apriori)
3	Задача класифікації (метод побудови дерев рішень C4.5)
4	Задача класифікації (метод опорних векторів, SVM, Support Vector Machines)
5	Задача прогнозування (метод на основі нейронних мереж)
6	Задача класифікації (метод на основі нейронних мереж)
7	Задача кластеризації (метод на базі самоорганізованих карт Кохонена)
8	Задача класифікації (метод наївного класифікатора Байєса, Naive Bayes Classifier)
9	Задача кластеризації (метод k-середніх, k-means, k-Means Clustering)
10	Задача прогнозування (метод на основі розробки користувацької моделі)
11	Задача класифікації (метод 1R, One Rule)
12	Задача класифікації (метод g-means)
13	Задача асоціації (метод AIS)
14	Задача асоціації (метод SETM)
15	Задача кластеризації (метод PAM, Partition Around Medoid)
16	Задача кластеризації (метод CLARA, Clustering Large Applications)
17	Задача кластеризації (метод BIRCH, Balanced Iterative Reducing and Clustering using Hierarchies)
18	Задача кластеризації (метод Wave Cluster)

Примітка: номер пропонованого варіанту відповідає номеру студента в переліку групи.

формуванням візуальних представлень і інтерпретацією отриманих результатів. Формуються кінцеві підсумки виконаної роботи.

Паралельно з всіма наведеними етапами студентом виконується формування та наповнення складових частин звітної записки, зважаючи на рекомендований її зміст.

Остаточний документ, що вміщує опис виконаних всіх запланованих етапів вирішення завдання КР, – це пояснювальна записка до КР. Сформовану записку студент повинен надати на попередній розгляд і перевірку не пізніше, ніж за добу до дати захисту, затвердженої у відповідному графіку. Записка може бути повернена студенту задля усунення наявних недоліків/невідповідностей (якщо, звісно, дозволяє наявний час).

В цілому на виконання завдання КР відводиться чотирнадцять-п'ятнадцять навчальних тижнів. На п'ятнадцятому-шістнадцятому тижні планується захист результатів (за сформованим викладачем графіком). Додатковим часом для надання можливості захисту результатів виконання КР виступає резервний тиждень.

Захист КР відбувається на відкритому засіданні перед комісією з двох-трьох викладачів.

4 ФОРМУВАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО КР

4.1 Вимоги до складових елементів структури та їх об'єму

Звітний документ до КР – пояснювальна записка. Структура пояснювальної (звітної) записки до КР повинна формуватися з врахуванням рекомендацій нижче.

Титульний аркуш (1 стор.)

Реферат (1 стор.)

Зміст (1-2 стор.)

Вступ (1-3 стор.)

1 Загальний опис заданої класичної ІАД-задачі (до 10 стор.)

1.1 Загальна сутність (1-2 стор.)

1.2 Формалізоване подання (1 стор.)

1.3 Етапність вирішення та додаткові положення (2-3 стор.)

1.4 Особливості представлення результатів і способи їх оцінки (2-4 стор.)

2 Підходи та особливості розв'язання ІАД-задачі (до 15 стор.)

2.1 Загальний опис існуючої методології (1 стор.)

2.2 Деталізований опис методу 1 (1-2 стор.)

2.3 Деталізований опис методу 2 (1-2 стор.)

...

3 Практичне розв'язання поставленої ІАД-задачі (до 15 стор.)

3.1 Постановка задачі (1-2 стор.)

3.2 Опис процесу розв'язання задачі (7-10 стор.)

3.3 Підсумки експериментальних досліджень (2-3 стор.)

Висновки (1-3 стор.)

Список використаних джерел/Перелік посилань (1-3 стор.)

Додаток А. ТЗ на КР (обов'язковий, див. додаток Б)

Додатки Б-Я (за потреби)

4.2 Вимоги до оформлення

Загальні вимоги, яких потрібно дотримуватися під час складання записки:

– стилістична та граматична вірність подання вмісту роботи: стриманий науковий стиль, без помилок правопису, з застосуванням невизначено-особистої форми дієслів;

– логічність, точність використовуваних текстових формулювань і послідовність наведених виразів, обґрунтованість думок і аргументованість сформованих рекомендацій, чіткість, стислість, лаконічність викладання описів;

– заборона використання матеріалів літературних джерел без посилання на них;

– використання загальноприйнятої термінології;

– базові налаштування: формат аркушу – А4, поля: верхнє, нижнє – не менш 20 мм, ліве – не менш 25 мм, праве – не менш 10 мм, шрифт – Times New Roman, розмір – 14, міжрядковий інтервал – 1.5, накреслення – звичайне, нумерація сторінок – наскрізна, у верхньому правому куті, із застосуванням арабських цифр;

– орієнтовний об'єм записки до КР – до 45-50 стор. (без врахування додатків).

Шаблон титульного аркуша, реферату – в додатку А.

Загалом під час формування та представлення вмісту звітної записки необхідно дотримуватись положень стандартів ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання», ДСТУ 3582:2013 «Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила».

Описи літературних джерел необхідно наводити, орієнтуючись на положення стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

5 ПРОЦЕДУРА ПОДАННЯ ТА ЗАХИСТУ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ КР

На виконання поставленого завдання КР відводиться п'ятнадцять тижнів.

Сформована записка, як підсумковий документ з описом процесу виконання всіх завдань КР, спрямовується на перевірку не пізніше, ніж за добу до процедури захисту (призначеної дати).

Захист результатів виконання КР проводиться перед комісією (2-3 викладачами).

Процедура захисту передбачає наступні складові:

- доповідання студентом відомостей щодо всіх виконаних дій і стадій вирішення завдання КР;
- обговорення отриманих результатів, що вміщує відповіді студента на поставлені питання викладачів.

За бажанням студента, з метою забезпечення кращої наочності та візуалізації під час розкриття змісту виконаної роботи над КР, додатково студентом може бути підготовлено презентацію. Для КР це є необов'язковою умовою.

Під час доповідання студентом результатів роботи виконується оцінювання ступеню виконання поставлених завдань, глибина оволодіння темою виконуваного дослідження, здатність ведення студентом дискусії, обґрунтованість рішень, вміння відстоювати власну позицію та точку зору, вірність і чіткість надаваних відповідей на виниклі запитання членів комісії.

Перевірка ступеню виконання КР переслідує здійснення поточного контролю протягом семестру за виконанням розділів КР, рівня наповнення та якості оформлення звітної записки, а також захисту.

Остаточне оцінювання відбувається з використанням стобальної шкали (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Розподіл балів за виконання КР

Пояснювальна записка до КР	Захист КР	Кінцева сума (разом)
до 40 б. включно	до 60 б. включно	до 100 б. включно

Використовувані критерії оцінювання – в додатку В.

Остаточна оцінка за КР є адитивною, що формується підсумовуванням отриманих балів за звітну записку та отриманих балів за захист.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтелектуальний аналіз даних : підручник / О. І. Черняк, П. В. Захарченко. - Київ : Знання, 2014. - 599 с.
2. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Д. В. Ланде і ін. - Київ : ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 297 с. - Режим доступу : <http://dwl.kiev.ua/art/oiad/oiad.pdf> (дата звернення: 09.01.2024).
3. Data Mining : пошук знань в даних / А. Я. Гладун, Ю. В. Рогущина. - Київ : ТОВ «ВД «АДЕФ-Україна», 2016. - 452 с.
4. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. О. Гороховатський, І. С. Творошенко. - Харків : ХНУРЕ, 2021. 92 с. - Режим доступу : <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/2e55d639-52fd-48d9-b7b7-14989f49f291/content> (дата звернення: 09.01.2024).
5. Інтелектуальний аналіз даних : конспект лекцій / С. М. Іванов, Н. К. Максишко, Д. О. Бречко. - Запоріжжя : ЗНУ, 2020. - 156 с.
6. Аналіз даних та знань : навч. посіб. / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Нікольський. - Львів : Магнолія 2006, 2019. - 276 с.
7. Інтелектуальні системи аналізу даних: навч.-метод. посіб. / К. Ю. Кононова. - Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. - 100 с.
8. Машинне навчання: методи та моделі [Електронний ресурс] : підручник / К. Ю. Кононова. Харків. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. - 301 с. - Режим доступу: https://www.researchgate.net/profile/Kateryna-Kononova/publication/345765254_MASINNE_NAVCANNA_METODI_TA_MODELI/links/5fad1c5892851cf7dd1396bf/MASINNE-NAVCANNA-METODI-TA-MODELI.pdf (дата звернення: 09.01.2024).
9. Інтелектуальний аналіз даних : практикум / М. Т. Фісун і ін. - Львів : Новий світ-2000, 2020. - 162 с.
10. Інтелектуальний аналіз даних : комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. О. Сергеев-Горчинський, Г. В. Іщенко.- Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 73 с. - Режим доступу : https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24971/1/Komp_prakt.pdf (дата звернення: 09.01.2024).
11. Методи інтелектуального аналізу даних в інформаційних технологіях : методичні вказівки / Н. В. Грипинська, П. М. Радюк. - Хмельницький : ХНУ, 2019. - 222 с.
12. Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних [Електронний ресурс] / Я. В. Іванчук і ін. - Вінниця : ВНТУ, 2021. - 69 с. - Режим доступу : http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2022/Ivanchuk_P1_2021_69.pdf (дата звернення: 09.01.2024).
13. Інтелектуальний аналіз даних : лабораторний практикум : навч. посіб. / О. Ю. Вінничук, І. С. Вінничук. - Чернівці : Рута, 2014. - 79 с.
14. Системы искусственного интеллекта и технологии анализа данных : практикум / С. С. Федин. - Киев : Интерсервис, 2021. - 848 с.
15. Датамайнінг в Excel. Розвідувальний аналіз даних та прогнозування з використанням надбудови Analytic Solver Data Mining / О. Г. Додонов, А. І. Кузьмичов. - Київ : Ліра-К, 2023. - 239 с.
16. Моделі і методи інтелектуального аналізу даних : навч. посіб. / Г. О. Димова, О. В. Ларченко. - Херсон : Вишемирський, 2021. - 141 с.
17. Методологічні основи інформаційної технології інтелектуального аналізу та обробки великих даних : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.06 / Комар Мирослав Петрович ; Укр. акад. друкарства. - Львів, 2021. - 43 с.

18. Моделі і методи інтелектуального аналізу багатовимірних даних за умов апріорної невизначеності : монографія / В. В. Москаленко. - Суми : Сум. держ. ун-т, 2020. - 183 с.

19. Математичні основи інтелектуального аналізу даних : навч. посіб. / О. Дяченко. - Вінниця : ТВОРИ, 2020. - 170 с.

Додаток А
Приклади початкових аркушів записки до КР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ		
ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»		
Факультет КІТА		
Кафедра ПМІ		
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА		
до курсової роботи з дисципліни: «Інтелектуальний аналіз даних»		
на тему: «Дослідження класичної задачі інтелектуального аналізу даних і підходів до її вирішення»		
Студента(-ки) <u>3</u> курсу <u>КН-21</u> групи спеціальності <u>122 Комп'ютерні науки</u>		
Івана ІВАНОВА 		
Керівник <u>ст. викл. каф. ПМІ Ірина ЯРОШ</u>		
Національна оцінка _____		
Кількість балів _____		
Члени комісії:		
<u> </u> (підпис)	<u>к.т.н., доц, зав. каф. ПМІ Наталія МАСЛОВА</u> (підпис та підпис)	
<u> </u> (підпис)	<u>к.ф.-м.н., доц, доц каф. ПМІ Олена ЛЮБИМЕНКО</u> (підпис та підпис)	
Пояснювальна записка (до 40 балів)	Захист роботи (до 60 балів)	Сума разом (до 100 балів)

Луцьк – 2024 р.

Рисунок А.1 – Приклад титульного аркуша

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до курсової роботи містить: 61 стор.; 32 рис.; 1 табл.; 15 літ. дж.

Тема курсової роботи – «Дослідження класичної задачі інтелектуального аналізу даних і підходів до її вирішення».

Мета роботи – опанування теоретичних знань і практичних навичок з наявних методик та технологій для розв'язання традиційної задачі інтелектуального аналізу даних.

В курсовій роботі виконане дослідження існуючих підходів, методів та алгоритмів, що використовуються для вирішення однієї з традиційних задач інтелектуального аналізу даних – задачі класифікації, опрацювання одного з методів під час практичного вирішення відповідної задачі.

Результати виконання поставленого завдання курсової роботи:

- проведено огляд і аналіз сучасної методології та особливостей її застосування в межах інтелектуальної обробки даних по відношенню до задачі класифікації;
- виконано оцінку алгоритмічних підходів для вирішення задачі класифікації;
- здобуто практичні уміння з вирішення проблемних ситуацій із використанням апарату Data Mining (уміння застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних при прийнятті рішень).

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ, DATA MINING, КЛАСИФІКАЦІЯ,
ЗНАННЯ, МЕТОД, ВИЛУЧЕННЯ, ПАРАМЕТР

Рисунок А.2 – Приклад реферату

1. Тема курсової роботи.

Темою курсової роботи із дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для студентів, що навчаються за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, є: «Дослідження задачі класифікації, як класичної задачі інтелектуального аналізу даних, і підходів до її вирішення».

2. Підстави для виконання курсової роботи.

Підставою для роботи є завдання на курсову роботу, видане кафедрою прикладної математики та інформатики.

3. Мета курсової роботи.

Метою роботи є опанування теоретичних знань і практичних навичок з наявних методик та технологій для розв'язання задач практичного характеру в межах інтелектуального аналізу даних; отримання вмінь із застосовування методів і алгоритмів обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах, характерних людській діяльності, з використанням програмних інструментів підтримки аналізу даних на основі технологій Data Mining.

4. Постановка завдання на курсову роботу.

Завдання на курсову роботу передбачає дослідження існуючих підходів, методів і алгоритмів, що використовуються для вирішення однієї з традиційних задач інтелектуального аналізу даних – задачі класифікації, опрацювання одного з методів під час практичного вирішення відповідної задачі.

5. Очікувані результати виконання поставленого завдання:

- навички проведення аналізу сучасної методології і володіння особливостями застосування інтелектуальної обробки даних;
- вміння з обрання та підбору алгоритмічних і програмних засобів для вирішення задач інтелектуального аналізу даних;
- уміння з вирішення проблемних ситуацій із використанням апарату Data Mining;
- вміння застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних для прийняття рішень в різних сферах професійної діяльності.

Рисунок Б.2 – Приклад ТЗ, аркуш 2

6. Етапи виконання завдання курсової роботи.

№ етапу	Найменування етапу	Термін виконання (порядковий номер тижня)
1	Формування завдання, складання та затвердження ТЗ на КР	1-2-й
2	Підбір і аналіз джерел літератури, їх опрацювання у відповідності до ТЗ (формування поміток, виділення складових розділів, вивчення сутності, розстановка акцентів та ін.)	3-4-й
3	Дослідження сутності ІАД-задачі, сучасної методології, використовуваної для її розв'язання. Огляд особливих аспектів застосування затверджених підходів	5-8-й
4	Формування файлу даних і практичне вирішення сформульованої задачі (проведення експериментальних досліджень)	9-13-й
5	Інтерпретування отриманих результатів і підведення підсумків виконаної роботи	14-й
6	Наповнення звітної записки, підготовка до процедури захисту	5-14-й
7	Захист результатів роботи	15-16-й

Рисунок Б.3 – Приклад ТЗ, аркуш 3

Додаток В
Критерії оцінювання КР

Таблиця В.1 – Критерії та розбаловка, використовувані для оцінювання якості звітної записки до КР

Критерій	Максимальна кількість балів
Композиційна гармонійність, логічність побудови та викладення матеріалу роботи, відповідність роботи заданій структурі	4
Цілісність, обґрунтованість актуальності теми роботи, її зв'язок з об'єктом і предметом дослідження; змістова відповідність мети, завдань і висновків	4
Повнота розкриття теми роботи та вирішення поставлених завдань. Ступінь розкриття процесу вирішення завдання, висвітлення та аналіз теоретичних і практичних аспектів, відповідність змісту підрозділів їх назвам	20
Відповідність списку літературних джерел затвердженій тематиці (предметній області). Актуальність списку літератури (дати публікацій)	4
Дотримання наукового стилю викладення матеріалу, розвиненість мови. Дотримання правил оформлення наукового тексту, переліків, рисунків, таблиць, бібліографії, цитування та посилань на джерела інформації	4
Дотримання регламенту виконання роботи, співпраця з керівником, урахування зауважень наукового керівника	4
Всього (разом) за ПЗ до КР	40

Примітка: мінімальна кількість балів за ПЗ до КР студента для отримання допуску до захисту повинна складати 24 б.

Таблиця В.2 – Критерії оцінки змісту роботи (зважаючи на рівень якості виконання)

Критерій	Бальна шкала оцінки
1	2
Структурно-композиційний рівень: – відповідність побудови роботи її назві та заданій структурі	0 – побудова роботи не відповідає її назві та структурі; 1 – побудова роботи частково відповідає заданій структурі, актуальність теми подана як констатація; 2 – побудова роботи в більшості є логічною, формулювання назв розділів мають змістовні або редакційні помилки, в цілому робота відповідає структурі; 3 – побудова роботи в цілому є логічною, формулювання назв розділів мають несуттєві змістовні або редакційні неточності, робота відповідає структурі; 4 – побудова роботи є логічною, повністю відповідає заданій структурі, взаємоузгоджені формулювання об'єкту, предмету, мети, завдань, висновків, доведена актуальність.

Продовження таблиці В.2

1	2
Цілісність: – обґрунтованість актуальності теми роботи, її зв'язок з об'єктом і предметом дослідження; змістова відповідність мети, завдань і висновків	0 – побудова роботи не відповідає цілям та завданням роботи, об'єкт і предмет дослідження не визначені або не відповідають темі, висновки мають характер анотації; 1 – побудова роботи частково відповідає поставленим меті та завданню, актуальність теми подана як констатація, змістовна відповідність роботи витримана частково; 2 – побудова роботи майже в цілому є логічною, формулювання об'єкту, предмету, мети, завдань, висновків мають змістовні або редакційні помилки; 3 – побудова роботи є логічною, формулювання об'єкту, предмету, мети, завдань, висновків мають несуттєві змістовні або редакційні неточності; 4 – побудова роботи є цілком логічною, взаємоузгоджені формулювання об'єкту, предмету, мети, завдань, висновків, доведена актуальність.
Повнота розкриття теми роботи та вирішення поставлених завдань: – ступінь розкриття теми та процесу вирішення завдання, висвітлення та аналіз теоретичних і практичних аспектів, відповідність змісту підрозділів їх назвам	0 – тему та процес вирішення поставлених завдань зовсім не розкрито, зміст підрозділів не відповідає наведеним назвам у звіті курсової роботи; 4 – тему та процес вирішення поставлених завдань зовсім не розкрито, зміст підрозділів відповідає зазначеним назвам; 8 – тему та процес вирішення поставлених завдань розкрито досить поверхнево, зміст підрозділів відповідає зазначеним назвам; 12 – тему та процес вирішення поставлених завдань розкрито не повністю, зміст підрозділів роботи відповідає зазначеним назвам, наявне висвітлення теоретичних аспектів у звіті роботи; 16 – тему та процес вирішення поставлених завдань в основному розкрито, зміст підрозділів відповідає зазначеним назвам, наявне висвітлення теоретичних і практичних аспектів, але з певними неточностями та недоліками, тобто є окремі не розкриті аспекти порушеної проблеми; 20 – тему та процес вирішення поставлених завдань розкрито цілком повністю, спостерігається висвітлення та аналіз теоретичних і практичних аспектів тематики роботи, наявна відповідність змісту та вмісту підрозділів їх назвам.
Відповідність списку літературних джерел затвердженій тематиці: – кількість першоджерел, наявність посилань на джерела, актуальність списку літератури	0 – список літератури відсутній; 1 – список літератури містить до 5 джерел; 2 – список літератури або містить до 10 джерел, або не включає проблемних статей; або є багато джерел, які не відповідають тематиці роботи; 3 – список літератури містить близько 15 позицій, є проблемні статті, є джерела, які не відповідають тематиці роботи; 4 – список літератури містить понад 15 позицій, є проблемні статті, всі джерела відповідають тематиці роботи.

Продовження таблиці В.2

1	2
Дотримання наукового стилю викладення матеріалу та етики посилань: – розвиненість мови, оригінальність авторського стилю викладання матеріалу; дотримання в тексті правил оформлення рукопису та посилань на джерела	0 – стиль не є науковим; текст курсової роботи не відповідає встановленим вимогам, відсутні посилання, допущені стилістичні та граматичні помилки; 1 – стиль роботи в основному науковий, широко використовуються емоційні або публіцистичні вирази; текст оформлено із значним порушенням вимог; 2 – стиль роботи в основному науковий, є емоційні або публіцистичні вирази; текст оформлено з грубими порушеннями вимог, є суттєві невідповідності у оформленні переліку посилань; 3 – стиль роботи в основному науковий, є окремі емоційні або публіцистичні вирази; текст оформлено з окремими порушеннями вимог, є окремі невідповідності у оформленні переліку посилань; 4 – використано науковий стиль, автор переконливо доводить свою позицію; оформлення тексту повністю відповідає вимогам.
Організаційний рівень (дотримання регламенту виконання роботи): – своєчасне виконання роботи, послідовне дотримання графіка, комунікація з науковим керівником, вчасне виправлення недоліків, ступінь завершеності роботи	0 – виконання неритмічне, вирішення поставлених завдань виконувалося дистанційно, без періодичних консультацій та врахування зауважень наукового керівника, виявлені суттєві недоліки роботи по її завершенні; 1 – запізнення у поданні до розгляду науковому керівнику структурних частин роботи, часткове виправлення зауважень або із суттєвим запізненням, значні недоліки в завершній роботі; 2 – майже завжди неритмічне виконання роботи протягом усього періоду, порушення строків у подачі матеріалів на розгляд керівнику, наявність багатьох невикорисаних зауважень керівника; 3 – не завжди ритмічне виконання роботи протягом усього періоду, незначне порушення строків у подачі матеріалів на розгляд науковому керівнику, наявність окремих невикорисаних зауважень керівника; 4 – своєчасне виправлення недоліків, ритмічне виконання дослідження, представлення для відгуку науковому керівнику повністю завершеної роботи, що не потребує доопрацювання.
Максимальна балова оцінка за звітну записку до КР	
40	

Таблиця В.3 – Критерії оцінювання якості доповіді (оцінюють члени комісії)

Критерій	Максимальна кількість балів
Логіка побудови доповіді, вміння чітко, ясно, стисло викласти сутність та результати виконання поставленого завдання	30
Повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на запитання та зауваження членів комісії, вміння аргументовано захищати свою позицію та точку зору	30
Разом (всього)	60

Примітка: мінімальна кількість балів за захист роботи повинна складати 36 б.

Таблиця В.4 – Оцінка рівня якості захисту результатів КР

Критерій	Бальна шкала оцінки
Логіка побудови доповіді: – вміння чітко, з дотриманням регламенту, ясно та стисло викласти отримані результати на поставлене завдання, зробити висновки	0 – доповідь не підготовлена, студент повністю імпровізує; 10 – доповідь підготовлена студентом, але логіка доповіді відпрацьована частково, студент інколи сумнівається під час викладання результатів, спостерігається порушення регламенту; 20 – доповідь побудована логічно, викладення результатів включає деталі, які виходять за межі тематики роботи, має місце незначне порушення регламенту; 30 – доповідь підготовлена, побудована логічно, викладення результатів роботи стисле, зрозуміле та свідчить про вміння студента самостійно вирішувати поставлені завдання роботи, регламент виконано та не порушено.
Відповіді на запитання та зауваження: – повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на запитання, вміння аргументовано захищати свої пропозиції і відстоювати власну точку зору на порушені питання	0 – відсутні відповіді студента на поставлені запитання; 10 – студент дає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на запитання та зауваження, аргументація майже відсутня; 20 – студент дає неповні або неточні відповіді, спостерігається частково аргументований захист позиції та пояснення результатів виконаної роботи; 30 – студент дає повні, розгорнуті, обґрунтовані відповіді на запитання та зауваження, здатен аргументувати та захищати власну позицію та відстоювати заявлену точку зору.
Максимальна оцінка за захист КР	
60	