

**Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара**

Кафедра інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання кваліфікаційних робіт
здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології**

**Дніпро
ФПМ ДНУ
2024**

Особи, що здобувають ступінь бакалавра з інформаційних систем та технологій, на завершальному етапі навчання мають пройти атестацію у вигляді публічного захисту кваліфікаційної роботи. Уміщено настанови щодо структури, наповнення та оформлення кваліфікаційної роботи, описано процедуру підготовки та захисту цієї роботи. Наведено зразки структурних елементів роботи (титульного аркуша, завдання, реферату, анотації) та супровідних документів (відгуку керівника, рецензії, висновку щодо перевірки роботи на плагіат).

Для здобувачів вищої освіти, які навчаються у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара.

Електронне видання

**Методичні рекомендації
до виконання кваліфікаційних робіт
здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології**

Укладачі: д.техн. наук, проф. О.Г. Байбуз
канд. техн. наук, доц. О.М. Мацуга
канд. фіз.-мат. наук, доц. Л.М. Божуха
канд. техн. наук, доц. Т.Г. Ємел'яненко

Затверджено

на науково-методичній раді факультету прикладної математики № 2 від 04.11.2024р.

Затверджено

на вченій раді факультету прикладної математики № 3 від 04.11.2024р.

Рекомендовано вченою радою факультету
прикладної математики та інформаційних технологій
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2. ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	7
3. ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА НАПОВНЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	8
4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	13
4.1. Загальні вимоги	13
4.2. Нумерація сторінок роботи	14
4.3. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.....	14
4.4. Рисунки.....	15
4.5. Таблиці	16
4.6. Примітки.....	17
4.7. Переліки	17
4.8. Формули	19
4.9. Посилання	21
4.10. Список використаної літератури	21
4.11. Додатки.....	24
5. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	25
5.1. Умови допущення до захисту	25
5.2. Процедура захисту	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	28
Додаток А.....	29
Додаток Б.....	31
Додаток В	35
Додаток Г.....	38
Додаток Д.....	40
Додаток Е	41
Додаток Ж	42
Додаток И.....	44
Додаток К	47

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

На завершальному етапі навчання здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології має пройти атестацію у формі публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи [1; 0].

Кваліфікаційною роботою передбачено виконання спеціалізованого завдання або розв'язання практичної задачі в області інформаційних систем та технологій, комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій. Робота має відповідати таким вимогам:

- у роботі не повинно бути академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації;
- зміст роботи має відповідати її темі та виданому керівником завданню;
- роботу слід оприлюднити на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Метою виконання кваліфікаційної роботи є систематизація, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань і вмінь зі спеціальності та застосування їх під час виконання конкретних практичних чи наукових завдань; розвиток навичок самостійної роботи; оволодіння методиками дослідження та експерименту, пов'язаними з темою роботи [3].

У ході виконання кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти має оволодіти такими основними компетентностями [0]:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01).
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02).
3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК03).
4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК06).
5. Здатність розробляти та управляти проектами (ЗК07).
6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК08).
7. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя (ЗК10).
8. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК11).
9. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область (ФК01).

10. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації (ФК02).

11. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними (ФК03).

12. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем (ФК05).

13. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу (ФК08).

14. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації (ФК10).

15. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів (ФК11).

16. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет) (ФК12).

17. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень (ФК13).

18. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проєктах (стартапах) (ФК14).

19. Здатність обґрунтовано обирати, застосовувати і реалізовувати інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та підходи до побудови штучних нейронних мереж (ФК16).

Після завершення виконання кваліфікаційної роботи та її захисту здобувач вищої освіти має володіти такими програмними результатами навчання [0]:

1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації (ПР01).

2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій (ПР02).

3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів,

технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій (ПР03).

4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях (ПР04).

5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій (ПР05).

6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності (ПР06).

7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій (ПР07).

8. Застосовувати правила оформлення проєктних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проєктних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності (ПР08).

9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури (ПР09).

10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень (ПР10).

11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження (ПР11).

12. Знати і вміти обґрунтовано обирати, застосовувати і реалізовувати інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та підходи до побудови штучних нейронних мереж (ПР13).

13. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування, аналізу фахових інформаційно-літературних джерел та презентації результатів власних досліджень (ПР14).

14. Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти та вміти застосовувати їх в професійній діяльності (ПР17).

2. ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Здобувач вищої освіти обирає тему кваліфікаційної роботи з переліку тем, запропонованих випусковою кафедрою, або пропонує свою тему з обґрунтуванням доцільності її розроблення.

2. Тему кваліфікаційної роботи, керівника (або керівників) та рецензента затверджують наказом ректора.

3. Керівник формує та на спеціальному бланку (додаток Б) видає здобувачу вищої освіти завдання на кваліфікаційну роботу.

4. Здобувач вищої освіти виконує завдання згідно з календарним планом. Керівник консультує здобувача в процесі роботи.

5. Здобувач вищої освіти оформлює кваліфікаційну роботу (див. розд. 3 та 4 цих рекомендацій).

6. Оформлена кваліфікаційна робота підлягає процедурі нормоконтролю та перевірки на плагіат з боку випускової кафедри.

7. Керівник кваліфікаційної роботи готує письмовий відгук з характеристикою діяльності випускника під час виконання кваліфікаційної роботи (додаток Ж).

8. Підписану керівником і скріплену кваліфікаційну роботу разом з відгуком керівника передають рецензенту. Для забезпечення можливості рецензенту ознайомитися з роботою, її слід надати не пізніше ніж за 10 днів до запланованої дати захисту. Рецензія на кваліфікаційну роботу (додаток И) має містити її оцінку за національною шкалою оцінювання знань.

9. Для забезпечення належного рівня якості кваліфікаційних робіт і підготовки здобувачів вищої освіти до їх захисту випускова кафедра може організувати попередній захист кваліфікаційних робіт.

10. У разі дотримання усіх вимог щодо допущення здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи, випускник може захищати свою роботу на засіданні екзаменаційної комісії (див. розд. 5 цих рекомендацій).

3. ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА НАПОВНЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота має містити такі структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання;
- реферат;
- анотація (annotation, якщо подається англійською мовою);
- зміст;
- перелік умовних позначень (необов'язково);
- вступ;
- основні розділи роботи;
- висновки;
- список використаної літератури;
- додатки (за необхідності).

Порядок розміщення цих структурних елементів у скріпленій кваліфікаційній роботі має відповідати наведеному вище переліку.

Титульний аркуш кваліфікаційної роботи оформлюють згідно зі зразком, наведеним у додатку А. Для прикладу наведено два зразки оформлення, обрання одного з них залежить від наявності у роботі розділу з охорони праці. Тема роботи та прізвище керівника (або керівників) на титульному аркуші мають відповідати наказу ректора, яким їх затверджено. Титульним аркушем є перша сторінка роботи, але номер сторінки на ньому не проставляють.

Завдання на кваліфікаційну роботу складає і видає керівник кваліфікаційної роботи. Завдання оформлюють на спеціальному бланку (додаток Б) і друкують на одному аркуші з обох боків. Цей аркуш відповідає двом сторінкам тексту, але номери на них не проставляють.

Слід звернути увагу, що у завданні вказують дату затвердження теми кваліфікаційної роботи, дату видачі завдання на кваліфікаційну роботу та строки виконання етапів кваліфікаційної роботи. Усі дати мають бути узгоджені:

- у таблиці 6 дати видачі завдань для кожного з розділів мають передувати даті видачі завдання на кваліфікаційну роботу; дати прийому виконаних завдань не пізніше ніж за 10 днів до початку атестації (дати захисту кваліфікаційної роботи); дати видачі та прийому завдань узгоджують з керівником (керівниками) роботи, який виступає і консультантом; крім того, усі дати мають бути узгоджені з календарним планом;

- у календарному плані початок виконання першого етапу роботи має збігатися з датою видачі завдання, термін завершення останнього етапу має бути не пізніше ніж за 10 днів до початку атестації (дати захисту кваліфікаційної роботи);

– дати видачі та прийому завдань, строки початку і завершення виконання етапів роботи не мають припадати на святкові або вихідні дні.

Завдання підписує здобувач вищої освіти, керівник (або керівники) та завідувач випускової кафедри.

Реферат розміщують на окремому аркуші після завдання. Починаючи з реферату, сторінки роботи нумерують. На аркуші з рефератом має стояти номер сторінки «4». Реферат обсягом не більше 500 слів повинен у стислій формі відображати основну інформацію стосовно кваліфікаційної роботи:

– відомості щодо обсягу роботи, кількості рисунків, таблиць, додатків, джерел у списку літератури (усі відомості наводять, включаючи дані додатків);

– об'єкт дослідження;

– мета роботи;

– методи дослідження;

– результати роботи та їх новизна (для їх формулювання використовують дієслова у формі «розроблено», «реалізовано», «спроектовано», «виконано», «проведено» та ін.);

– мова, середовище розробки, умови функціонування розробленого програмного забезпечення (за необхідності);

– рекомендації щодо використання результатів роботи;

– перелік з 5-10 ключових слів (словосполучень), що є найістотнішими для розкриття суті роботи, які друкують великими літерами у називному відмінку в рядок, через коми.

Реферат має займати не більше однієї сторінки.

Зразки рефератів наведено у додатку В.

Анотація, яку розміщують на наступному за рефератом аркуші, являє собою стислу характеристику роботи на одній з германських або романських мов (англійська, німецька, французька) обсягом до 1 сторінки. Тут має бути відображена інформація щодо автора роботи, мети роботи, одержаних у роботі результатів та їх новизни, рекомендації з використання результатів роботи, кількість рисунків, таблиць, додатків і джерел у списку літератури (додаток Г).

Зміст розміщують з нового аркуша. Він повинен включати назви та номери сторінок таких структурних елементів роботи: перелік умовних позначень (за наявності); вступ; найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів роботи (назви підрозділів, пунктів та підпунктів розміщують у змісті, якщо вони мають заголовки); висновки; список використаної літератури; додатки (за наявності). Зразок змісту наведено у додатку Д.

Перелік умовних позначень, якщо у ньому є потреба, подають після змісту з нового аркуша. Він повинен включати пояснення всіх застосованих у роботі малопоширених умовних позначень, скорочень, термінів, символів. Додатково їхнє пояснення наводять у тексті при першому згадуванні. Позначення, скорочення,

терміни, символи, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносять. Зразок переліку умовних позначень наведено у додатку Е.

Вступ розмішують з окремого аркуша. Його орієнтований обсяг становить 2-4 сторінки. У вступі стисло висвітлюють:

- суть проблеми, існуючі підходи до її вирішення, нерозв'язані задачі;
- актуальність роботи та підстави для її виконання;
- мету роботи;
- завдання, які належало виконати для досягнення поставленої мети; за необхідності вказують вхідні та вихідні дані для їх виконання;
- методи та інструменти, обрані для виконання завдань та досягнення мети роботи;
- зміст роботи по розділах.

Основні розділи роботи мають розкривати суть проблематики кваліфікаційної роботи, існуючі та обрані способи виконання поставлених завдань, процес виконання цих завдань та одержані результати. Розділи, за необхідності, поділяють на підрозділи, підрозділи – на пункти, а пункти – на підпункти.

У кваліфікаційній роботі рекомендується виділити такі розділи (їх назви є умовні і можуть бути змінені, але усі назви мають відповідати наповненню):

1. Оглядовий розділ.

У цьому розділі дають оцінку сучасного стану проблеми, наводять аналіз останніх досліджень за темою роботи, описують використані в роботі засоби, технології, методи. Виклад матеріалу розділу обов'язково супроводжують посиланнями на останні публікації за темою роботи. Залежно від тематики кваліфікаційної роботи можна запропонувати два варіанти наповнення розділу.

Варіант 1 передбачає наповнення розділу деякими з наступних складових:

- огляд інформаційних систем та технологій, подібних до тієї, що розроблялася в роботі; при цьому описують переваги та недоліки існуючих, відзначають потребу у нових досконаліших системах та технологіях;
- огляд засобів, які можна використати під час розроблення власної технології/системи/програмного продукту; обов'язково зазначають їх переваги та недоліки, обґрунтовують обрані; можна зосередитися лише на описанні тих засобів, що використані в роботі, обґрунтувавши їх вибір.

Варіант 2 доцільний, якщо кваліфікаційна робота присвячена технологіям обробки та аналізу даних або математичного моделюванню певних явищ чи процесів. У такому разі розділ можна наповнити такими складовими:

- постановка математичної задачі та за необхідності загальна схема її розв'язання;
- огляд програмних продуктів, що розв'язують поставлену математичну задачу; обов'язково зазначають переваги та недоліки існуючих продуктів, відзначають потребу у нових досконаліших продуктах;

- огляд методів та алгоритмів, що існують для розв'язання математичної задачі; під час огляду вказують їх переваги та недоліки, обґрунтовують обрані;
- опис використаних методів та алгоритмів (з обґрунтуванням їх вибору, якщо відсутній підрозділ з оглядом існуючих методів та алгоритмів).

2. Опис розробленої технології/програмного продукту/системи.

У цьому розділі наводять:

- аналіз вимог до програмного забезпечення;
- опис архітектури програмного забезпечення;
- опис процесу моделювання та проектування програмного забезпечення;
- інструкцію з налаштування та використання програмного забезпечення (може бути розміщена у практичних результатах).

3. Практичні результати.

Залежно від тематики кваліфікаційної роботи можна запропонувати два варіанти наповнення цього розділу.

Варіант 1 передбачає розміщення у розділі деяких з наступних складових: інструкція з інсталяції, налаштування та використання розробленого програмного продукту чи системи, результати оцінки якості та тестування, приклади роботи програмного продукту чи системи, рекомендації щодо впровадження одержаних результатів.

Варіант 2 доцільний, якщо кваліфікаційна робота присвячена технологіям обробки та аналізу даних або математичного моделюванню певних явищ чи процесів. У такому разі у розділі можна навести результати практичної апробації розробленої технології або результати обчислювальних експериментів, що проводились у ході апробації технології на реальних чи модельних даних. При цьому слід не лише навести результати, а й надати їх інтерпретацію та аналіз.

4. Охорона праці (включають до кваліфікаційної роботи, якщо це передбачено навчальним планом).

У розділі розміщують відомості щодо охорони праці та дотримання правил техніки безпеки в процесі розроблення програмного забезпечення. Матеріал розділу оформлюють під керівництвом викладача з кафедри безпеки життєдіяльності, який затверджений наказом ректора.

Висновки розміщують після основних розділів роботи з нового аркушу. Їх орієнтований обсяг має складати 1-2 сторінки. У висновках подають перелік найбільш важливих результатів кваліфікаційної роботи з їх оцінюванням, вказують можливі області застосування результатів роботи, а також можливі напрями продовження досліджень. Якщо за темою кваліфікаційної роботи опубліковано статті або зроблено доповіді на конференціях, це вказують наприкінці висновків. Текст висновків можна оформити у вигляді нумерованого списку.

Список використаної літератури має містити не менше 5 джерел, на які мають бути посилання в основних розділах роботи. Слід звернути увагу, що відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства, а також

оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами як результатів власного дослідження вважають академічним плагіатом [4, ч. 4 ст. 42].

З метою його запобігання та виявлення кожен кваліфікаційну роботу обов'язково перевіряють на академічний плагіат за допомогою спеціальних програмно-технічних засобів (див. підрозд. 5.1 цих рекомендацій). Наявність академічного плагіату є підставою щодо прийняття екзаменаційною комісією рішення про недопущення до захисту. З метою дотримання академічної доброчесності та запобігання академічного плагіату дивіться рекомендації Міністерства освіти і науки України [5] та положення про запобігання та виявлення фактів порушення академічної доброчесності у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара [3].

До **Додатків** включають дані та матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини роботи. Це можуть бути:

- лістинги комп'ютерних програм;
- розрахунки економічного ефекту;
- допоміжні ілюстрації та таблиці;
- проміжні математичні докази, розрахунки;
- інструкції, методики, опис алгоритмів або технічних приладів, які використовувалися в роботі, але не є основними для сприйняття матеріалу роботи і носять допоміжний характер;
- акти впровадження результатів кваліфікаційної роботи.

Під час скріплення роботи рекомендується в кінець вставити **файл**, у який вкласти відгук керівника, рецензію та довідку з результатами перевірки роботи на академічний плагіат.

За наявності власних публікацій, доцільно вставити **ще один файл**, у який вкласти їх копії (копії титульного аркуша збірника або журналу з публікацією, сторінок із самою роботою та змістом).

4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Оформлення кваліфікаційної роботи здійснюють відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення» [6].

4.1. Загальні вимоги

Обсяг роботи без додатків має становити приблизно 40-60 аркушів.

Роботу друкують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм). Усі лінії, літери, цифри та інші знаки у роздрукованій роботі мають бути чіткі, не розпливчасті, усі формули та рисунки – читабельні. Основний колір тексту – чорний, але можна включати кольорові ілюстрації.

Поля в роботі встановлюють такими: ліве – 3 см, праве – 1,5 см, верхнє та нижнє – по 2 см.

Текст роботи набирають на комп'ютері, бажано у текстовому редакторі Microsoft Word. Впродовж усього тексту роботи слід дотримуватися єдиного стилю оформлення. Текст набирають шрифтом Times New Roman, розміром 14, з полуторним міжрядковим інтервалом, нульовим інтервалом до та після абзаців. Інші елементи форматування встановлюють:

- для основного тексту – вирівнювання по ширині, абзацний відступ 1.25, звичайний шрифт;

- для заголовків розділів і таких структурних елементів як «РЕФЕРАТ», «ANNOTATION», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» – вирівнювання по центру, без абзацного відступу, текст великими літерами без крапки в кінці, жирний шрифт;

- для заголовків підрозділів, пунктів та підпунктів – вирівнювання по ширині, абзацний відступ 1.25, текст маленькими літерами з першої великої без крапки в кінці, жирний шрифт;

- для заголовків додатків – вирівнювання по центру, без абзацного відступу, текст маленькими літерами з першої великої без крапки в кінці, жирний шрифт.

Усі розділи, підрозділи та додатки повинні мати заголовки. Якщо ці заголовки складаються з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовках не допускають.

Кожний розділ, додаток та інший структурний елемент роботи розпочинають з нової сторінки. Після їх заголовків залишають не менше ніж 1 порожній рядок (але впродовж усієї роботи однакову кількість).

Підрозділи, пункти та підпункти розміщують одразу після попереднього тексту, а не з нової сторінки. Їх заголовки мають бути відокремлені від попереднього

та подальшого тексту принаймні 1 порожнім рядком (але впродовж усієї роботи однаковою кількістю). Якщо після заголовку розміщено лише декілька рядків тексту, то заголовок з подальшим текстом слід перемістити на наступну сторінку.

Бажано, щоб у роботі не було сторінок, заповнених менше ніж на половину, а заповнення сторінки лише 2-3 рядками взагалі не допускається.

Помилки, описки та графічні неточності можна виправляти підчищенням або зафарбовуванням білим кольором з нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту. Виправлене повинно бути того ж кольору, що і початковий текст.

Кваліфікаційну роботу пишуть українською мовою. Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі на українську мову, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

У разі захисту кваліфікаційної роботи іноземною мовою за додатковими настановами слід звернутися на випускову кафедру та кафедру іноземних мов.

4.2. Нумерація сторінок роботи

Сторінки кваліфікаційної роботи нумерують арабськими цифрами (1, 2, 3 і т.д.), додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту роботи. Номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Номери сторінок на титульному аркуші та виданому керівником завданні не розміщують, але в загальну нумерацію їх включають. Нумерувати сторінки потрібно, починаючи з реферату, на якому має стояти номер сторінки 4.

Додатки включають в наскрізну нумерацію і на сторінках з ними проставляють номери.

4.3. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи роботи нумерують арабськими цифрами (1, 2, 3), після яких крапку не ставлять.

Підрозділи слід нумерувати в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д. Після номера крапку не ставлять.

Пункти нумерують в межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1, 1.1.2 і т.д. Після номера крапку не ставлять.

Підпункти слід нумерувати в межах кожного пункту. Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т.д. Після номера крапку не ставлять.

4.4. Рисунки

Рисунки розміщують безпосередньо після тексту, де на них посилаються вперше або на наступній сторінці. На всі рисунки мають бути посилання у тексті роботи, наприклад, «Діаграму варіантів використання наведено на рисунку 4.1» або «Use case діаграму наведено нижче (рис. 4.1)» або «З метою концептуального представлення розробленого програмного забезпечення використано діаграму варіантів використання (рис. 4.1)».

Усі рисунки повинні мати номер та назву. Назва має бути стислою і відбивати зміст рисунка, але не повторювати текст. Номер має складатися з номера розділу і порядкового номера рисунка в межах цього розділу, відокремлених крапкою, наприклад рисунок 2.3 – третій рисунок другого розділу. Навіть якщо розділ розділено на підрозділи, пункти, підпункти, рисунки нумерують в межах розділу.

Номер та назву рисунка розміщують під рисунком по центру таким чином (після назви крапку не ставлять):

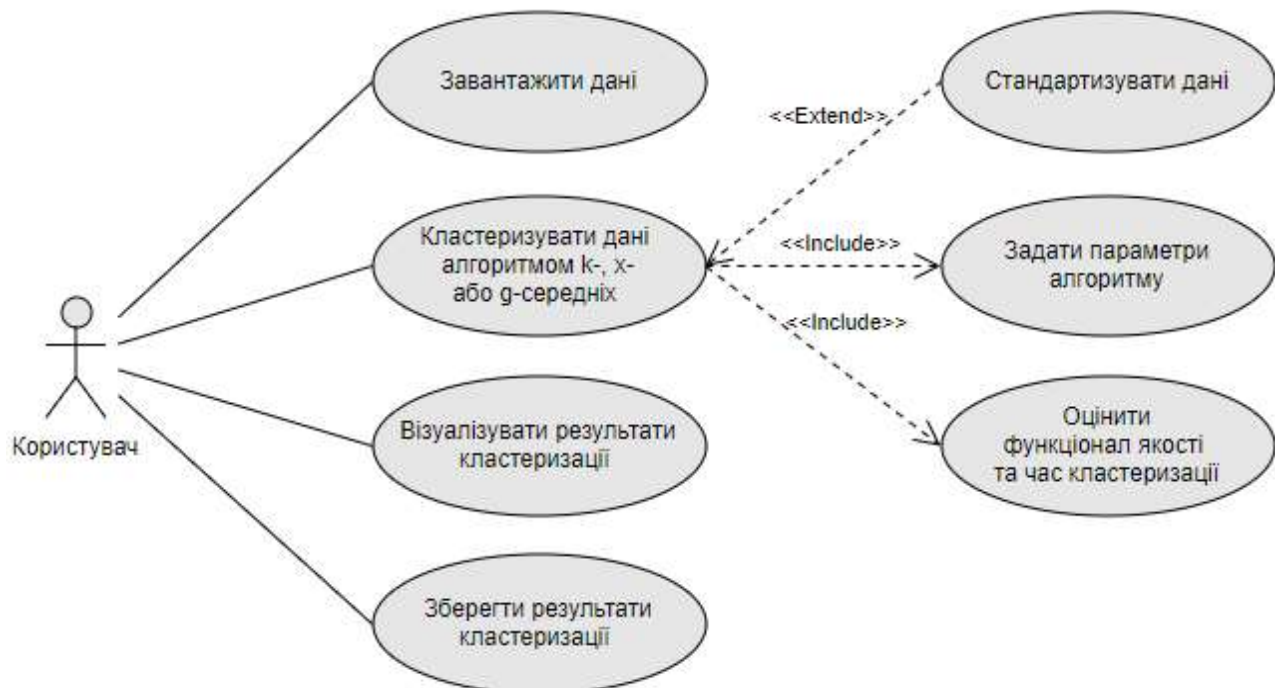


Рисунок 4.1 – Діаграма варіантів використання

4.5. Таблиці

Таблиці розташовують безпосередньо після тексту, де на них посилаються вперше або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання у тексті роботи, наприклад «Розрахований середній час роботи алгоритмів на шести наборах даних наведено у таблиці 4.1» або «Результати оцінки середнього часу роботи алгоритмів (табл. 4.1) свідчать про таке».

Усі таблиці повинні мати номер та назву. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці, але не повторювати текст. Номер має складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці в межах даного розділу, відокремлених крапкою, наприклад таблиця 2.3 – третя таблиця другого розділу. Навіть якщо розділ розділено на підрозділи, пункти, підпункти, таблиці нумерують в межах розділу.

Номер та назву таблиці розміщують над таблицею. На окремому рядку з вирівнюванням по правому краю друкують слово «Таблиця» з великої літери і через пробіл її номер. На наступному рядку по центру розміщують назву таблиці. Після номера таблиці та після її назви крапку не ставлять. Наприклад:

Таблиця 4.1

Середній час роботи алгоритмів (у мс)

Набір даних	Алгоритм <i>x</i> -means	Алгоритм <i>g</i> -means ($\alpha = 0.001$)
1	190	83.5
2	113.7	75.5
3	352.6	193.5
4	3786.3	1910.4
5	413.9	87.3
6	191.9	139

Якщо таблицю не можна розмістити на одній сторінці і, отже, не уникнути її розірвання, її можна розбити на частини. У такому разі першу частину оформлюють як указано вище, а продовження або закінчення розміщують на наступній сторінці, повторюючи заголовок таблиці. Наприклад:

Закінчення таблиці 4.1

Набір даних	Алгоритм <i>x</i> -means	Алгоритм <i>g</i> -means ($\alpha = 0.001$)
7	680	268.7
8	8237.2	2525.9
9	1815.2	1064.2

Якщо заголовок таблиці громіздкий, можна у першій частині таблиці пронумерувати кожен стовпець арабськими цифрами. Тоді у продовженні таблиці першим рядком буде рядок з номерами стовпців.

4.6. Примітки

За необхідності пояснення змісту тексту, таблиці або рисунка можна скористатися примітками, які розташовують безпосередньо після тексту, таблиці, рисунка, якого вони стосуються.

Примітку, якщо вона одна, не нумерують. Слово «Примітка» друкують з великої літери з абзацного відступу, не підкреслюючи. Після слова «Примітка» ставлять крапку і з великої літери в тому ж рядку подають текст примітки. Приклад оформлення однієї примітки до таблиці:

Таблиця 4.2

Середній час роботи алгоритмів (у мс)

Набір даних	Алгоритм x -means	Алгоритм g -means ($\alpha = 0.001$)
1	190	83.5
2	113.7	75.5
3	352.6	193.5

Примітка. Жирним шрифтом виділено мінімальний час роботи алгоритмів на кожному наборі даних.

Декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. Після слова «Примітки» ставлять двокрапку і з нового рядка з абзацу після номера примітки з великої літери подають текст примітки. Приклад оформлення декількох приміток:

Таблиця 4.2

Середній час роботи алгоритмів (у мс)

Набір даних	Алгоритм x -means	Алгоритм g -means ($\alpha = 0.001$)
1	190	83.5*
2	113.7	75.5
3	352.6	193.5

Примітки:

1. Жирним шрифтом виділено мінімальний час роботи алгоритмів на кожному наборі даних.
2. Зірочкою позначено час роботи, який статистично не відрізняється від мінімального.

4.7. Переліки

У тексті роботі за необхідності наводять перелік у вигляді нумерованого чи нелінійного списку. Перед списком ставлять двокрапку.

На першому рівні списку вживають маленькі літери української абетки з дужкою або дефіс, а на другому і подальших рівнях – арабські цифри з дужкою. Текст після дужки або дефісу подають з маленької літери.

Для нумерованого списку можна скористатися арабськими цифрами з крапкою, а подальший текст розпочинати з великої літери.

Для нелінійного списку прийнятні інші маркери, але впродовж усієї роботи слід користуватися однаковим маркером.

Нижче як приклад наведено тексти з переліком.

Для досягнення поставленої мети у роботі потрібно виконати такі завдання:

1. Провести огляд програмного забезпечення для розв'язання задачі кластеризації і оцінки в автоматичному режимі оптимальної кількості кластерів.
2. Провести огляд модифікацій алгоритму k -середніх, які дозволяють в автоматичному режимі оцінювати оптимальну кількість кластерів.
3. Розробити програмне забезпечення, в межах якого реалізувати обрані модифікації алгоритму k -середніх та сам алгоритм k -середніх.
4. Провести порівняльний аналіз реалізованих алгоритмів.

Серед розширень алгоритму k -середніх можна виокремити:

- а) алгоритми вибору початкових центрів кластерів:
 - 1) k -means++;
 - 2) алгоритм, запропонований Bradley та Fayyad;
 - 3) інші алгоритми;
- б) алгоритми для знаходження оптимальної кількості кластерів:
 - 1) x -середніх;
 - 2) g -середніх;
- в) розширення, спрямовані на пришвидшення роботи k -means:
 - 1) алгоритми на основі kd -дерев, запропоновані Pelleg і Moore, Kanungo з колегами;
 - 2) алгоритми на основі нерівності трикутника, запропоновані Elkan, Hamerly, Hamerly та Drake.

Серед розширень алгоритму k -середніх можна виокремити:

- алгоритми вибору початкових центрів кластерів:
 - 1) k -means++;
 - 2) алгоритм, запропонований Bradley та Fayyad;
 - 3) інші алгоритми;
- алгоритми для знаходження оптимальної кількості кластерів:
 - 1) x -середніх;
 - 2) g -середніх;

– розширення, спрямовані на пришвидшення роботи k -means:

- 1) алгоритми на основі kd -дерев, запропоновані Pelleg і Moore, Kanungo з колегами;
- 2) алгоритми на основі нерівності трикутника, запропоновані Elkan, Hamerly, Hamerly та Drake.

Перелік першого рівня деталізації пишуть з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліка першого рівня, як це показано у наведених вище прикладах.

4.8. Формули

Формули розміщують безпосередньо після тексту, в якому вони наведені (на новому рядку, по центру, без абзацного відступу). Формула має бути відокремлена від тексту пробілом (в один рядок).

Нумерують лише ті формули, на які є посилання по тексту роботи. Нумерацію здійснюють у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, відокремлених крапкою, наприклад формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер зазначають на рівні формули в дужках у крайньому правому положенні на рядку, наприклад:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i . \quad (4.1)$$

Формули, розміщені одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою, наприклад:

$$\theta_{\text{н}} = \bar{\theta} - t_{1-\alpha/2, \nu} \sigma \{ \bar{\theta} \}, \quad \theta_{\text{в}} = \bar{\theta} + t_{1-\alpha/2, \nu} \sigma \{ \bar{\theta} \}. \quad (4.2)$$

Якщо формула невелика і не має самостійного значення, її можна вписувати всередині рядка тексту, наприклад, «Інтервальною оцінкою параметра θ є $(1 - \alpha) \cdot 100\%$ довірчий інтервал $[\theta_{\text{н}}; \theta_{\text{в}}]$ » або «Ідентифікувати нормальний розподіл за вибіркою $\{x_i; i = \overline{1, N}\}$ можна одним із перерахованих нижче способів».

Переносити формули на наступний рядок слід тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка, наприклад:

$$\begin{aligned}
K(z) = & 1 + 2 \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \exp(-2k^2 z^2) \left(1 - \frac{2k^2 z}{3\sqrt{N}} - \right. \\
& - \frac{1}{18N} \left((f_1 - 4(f_1 + 3))k^2 z^2 + 8k^4 z^4 \right) + \\
& \left. + \frac{k^2 z}{27\sqrt{N^3}} \left(\frac{f_2^2}{5} - \frac{4(f_2 + 45)k^2 z^2}{15} + 8k^4 z^4 \right) \right). \quad (4.3)
\end{aligned}$$

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів як складників формули наводять безпосередньо під формулою в послідовності, в якій вони наведені у формулі. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта подають з нового рядка. Перший рядок пояснення починають сполучником «де» без двокрапки та абзацного відступу, наприклад:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{N_1} + \frac{S_y^2}{N_2}}}, \quad (4.4)$$

де \bar{x} , \bar{y} – середні арифметичні значення вибірок x та y відповідно;

S_x^2 , S_y^2 – незміщені дисперсії вибірок x та y відповідно.

Якщо пояснення деяких символів наведено у тексті роботи раніше, то після формули значення таких символів не пояснюють. Наприклад, у формулі (4.4) відсутнє пояснення символів N_1 та N_2 через припущення, що воно було наведено раніше.

Під час набору формул необхідно дотримуватися загальноприйнятих правил:

- латинські букви пишуть курсивом, грецькі – завжди прямо;
- цифри, якщо вони мають значення числа, пишуть прямо; лише якщо цифра вказує на позначення, а не число, її пишуть курсивом;
- функції (ln, lg, sin, cos і т.д.) пишуть прямо, щоб вони відрізнялись від аргументів, зображених латинськими буквами;
- дужки та математичні знаки («+», «-», «=» і т.д.) пишуть завжди прямо;
- під час набору індексів слід пам'ятати: якщо індекс позначає величину, яка може набувати числові значення, то його пишуть курсивом, інакше – прямо (наприклад, у виразі x_i індекс i позначає змінну, яка може набувати значення 1, 2 і т.д., тому він має бути набраний курсивом, а у виразі Σ_m індекс m – це скорочення від «міжгрупова варіація», а не змінна, тому він набраний прямо).

Якщо у використовуваному редакторі формул є можливість встановити власні налаштування, то рекомендовано:

– розміри для різних елементів формули визначати такими: звичайний символ – 14 пт, великий індекс – 10 пт, маленький індекс – 8 пт, великий символ – 21 пт, маленький символ – 12 пт;

– у меню «Стиль/Налаштувати» встановити: косий шрифт – лише для стилю «Змінна» (Variable), жирний шрифт – лише для стилю «Вектор-Матриця» (Vector-Matrix) (хоча векторні величини краще помічати стрілкою над відповідним символом).

4.9. Посилання

Посилання на джерело, використане у тексті роботи, зазначають порядковим номером за списком посилань у квадратних дужках, наприклад, «... у роботі [1] ...», «Алгоритм, запропонований у 1999 році Дж. Фрідманом, полягає у такому [1]».

Якщо наявне посилання одночасно на кілька джерел, їх номери відокремлюють крапкою з комою або знаком тире (якщо їх номери розміщені підряд, тобто один за одним), наприклад «... у роботах [1; 2; 3; 7] ...», «... у роботах [1–3; 7] ...».

Посилання на конкретні сторінки наводять після номера джерела через кому з маленької букви «с.», наприклад: «[1, с. 5]», «[1, с. 5; 7, с. 25–33]».

У разі посилання на розділи, підрозділи, додатки, рисунки, таблиці, формули зазначають їх номери і пишуть «... у розділі 4 ...», «... у підрозділі 2.3 ...», «... (див. розділ 4) ...», «... у пункті 2.1.2 ...», «... (див. пункт 2.1.2) ...», «... у додатку А ...», «... на рисунку 3.1 ...», «... (рис. 3.1) ...», «... у таблиці 3.1 ...», «... (табл. 3.1) ...», «... згідно з формулою (2.1) ...», «... з формул (2.2)–(2.5) впливає ...».

4.10. Список використаної літератури

Список використаної літератури подають у вигляді нумерованого списку, використовуючи як номери арабські цифри (1, 2, 3 і т.д.). Формують його одним із таких способів (на вибір автора роботи):

- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у порядку появи посилань у тексті.

Використані джерела оформлюють з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [7].

Нижче наведено приклади оформлення деяких джерел з урахуванням даного стандарту (зверніть увагу на розташування крапок, двокрапок, ком, пробілів тощо):

1. Книга (один, два або три автори):

Мартін Р. Чиста архітектура. Харків : Фабула, 2019. 368 с.

Приставка О. П., Приставка П. О., Смирнов С. О. Статистичний аналіз в АСОД: Кореляція. Регресія. Д. : РВВ ДДУ, 2000. 120 с.

Zaki M. J., Meira Jr. W. Data Mining and Analysis. Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2014. 593 p.

Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction. Springer. 2009. 745 p.

2. Книга (чотири автори):

Кормен Т., Лейзерсон Ч., Рівест Р., Стайн К. Вступ до алгоритмів. 3-е видання. Київ : К.І.С., 2019. 1288 с.

або

Вступ до алгоритмів. 3-е видання / Т. Кормен та ін. Київ : К.І.С., 2019. 1288 с.

3. Книга (п'ять і більше авторів):

The mutual fund industry: Competition and investor welfare / R. G. Hubbard et. al. New York : Columbia University Press, 2010. 256 p.

4. Монографія, підручник, навчальний посібник (так само, як і книга, лише після назви через двокрапку зазначають вид видання):

Баран С. В. Розробка програмного забезпечення з використанням патернів проектування: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. 203 с.

Приставка О. П., Байбуз О. Г., Ємел'яненко Т. Г. Методи та алгоритми сплайн-регресійного аналізу : монографія. Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2012. 144 с.

Байбуз О. Г., Приставка О. П. Алгоритмізація та імітаційне моделювання схем обслуговування : навч. посіб. Д. : РВВ ДДУ, 2003. 68 с.

Статистична обробка даних : монографія / Бабак В. П. та ін. К. : МІВВЦ, 2001. 388 с. (якщо авторів 5 і більше; у такий спосіб також можна оформити роботу 4-х авторів)

5. Стаття зі збірника наукових праць, вісника, журналу (назву збірника, вісника, журналу виділяють косим шрифтом):

Приставка О. П., Архангельська Ю. М., Самарець Ю. В. Спосіб відтворення поверхонь та гіперповерхонь за даними екологічного моніторингу. *Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій* : зб. наук. праць. Д., 2008. Т. 12. С. 52–63.

Запорожець А. О. Аналіз засобів моніторингу забруднення повітря навколишнього середовища. *Наукоємні технології*. Київ, 2017. № 3 (35). С. 242–252.

Matsuga O. M., Drozdova I. V., Akimova A. K. Computational technology of daily blood pressure monitoring results comparison in patients with arterial hypertension. *Zaporozhye medical journal*. Zaporozhye, 2018. Vol. 20, № 3 (108). P. 309-314.

Brown M., Lowe D. G. Automatic Panoramic Image Stitching using Invariant Features. *International Journal of Computer Vision*. 2007. Vol 74. P. 59-73.

Cleveland R. B., Cleveland W. S., McRae J. E., Terpenning I. STL: A Seasonal-Trend Decomposition Procedure Based on Loess. *Journal of Official Statistics*. 1990. Vol. 6. P. 3–73.

6. Стаття у електронному вигляді:

Якщо стаття вийшла у збірнику, віснику чи журналі, то її оформлюють як показано у попередньому пункті, лише в кінці зазначають URL і дату звернення або DOI:

Jain A. K., Murty M. N., Flynn P. J. Data clustering: A review. *ACM Computing Surveys*. 1999. Vol. 31, № 3. P. 264–323. URL: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/331499.331504> (дата звернення: 01.03.2023).

Brown M., Lowe D. G. Automatic Panoramic Image Stitching using Invariant Features. *International Journal of Computer Vision*. 2007. Vol 74. P. 59-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11263-006-0002-3>

Якщо це інтернет-стаття, то для неї вказують лише авторів, назву, URL і дату звернення:

Yohanandan S. mAP (mean Average Precision) might confuse you! 2020. URL: <https://towardsdatascience.com/map-mean-average-precision-might-confuse-you-5956f1bfa9e2> (дата звернення: 01.03.2023).

Culurciello E. Neural Network Architectures. URL: <https://towardsdatascience.com/neural-network-architectures-156e5bad51ba> (дата звернення: 01.03.2023).

7. Тези доповідей, матеріали конференцій, симпозіумів (назву конференції, симпозіуму виділяють косим шрифтом):

Мацуга О. М., Прісіч М. В. Технологія кластеризації пацієнтів на основі їх когнітивних функцій. *Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем: тези доповідей XVI міжнародної науково-практичної конференції МПЗІС-2018*, м. Дніпро, 21-23 листопада 2018 р. Дніпро. 2018. С. 133.

Bradley P. S., Fayyad U. M. Refining Initial Points for K-Means Clustering. *ICML '98 : proceedings of the 5th International Conference on Machine Learning*. 1998. P. 91-99.

8. Тези доповідей, матеріали конференцій у електронному вигляді (так само, як у попередньому пункті, лише в кінці зазначають URL і дату звернення):

Мацуга О. М., Прісіч М. В. Технологія кластеризації пацієнтів на основі їх когнітивних функцій. *Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем: тези доповідей XVI міжнародної науково-практичної конференції МПЗІС-2018*, м. Дніпро, 21-23 листопада 2018 р. Дніпро. 2018. С. 133. URL: <http://mpzis.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2021/06/mpzis-2018.pdf> (дата звернення: 01.03.2023).

Bradley P. S., Fayyad U. M. Refining Initial Points for K-Means Clustering. *ICML '98 : proceedings of the 5th International Conference on Machine Learning*. 1998. P. 91-99. URL: https://static.aminer.org/pdf/PDF/000/334/561/refining_initial_points_for_k_means_clustering.pdf (дата звернення: 01.03.2023).

9. **Електронні ресурси** у вигляді, наприклад, документації до програмних пакетів, репозитарію з даними, сайту:

Accord.NET Machine Learning Framework. URL: <http://accord-framework.net/index.html> (дата звернення: 01.03.2023).

Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic) Data Set. URL: [https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer+Wisconsin+\(Diagnostic\)](https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer+Wisconsin+(Diagnostic)) (дата звернення: 01.03.2023).

UCI Machine Learning Repository. URL: <http://archive.ics.uci.edu/ml/> (дата звернення: 01.03.2023).

Нормативна база освітнього процесу Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. URL: https://www.dnu.dp.ua/view/normativna_baza_oisvitnyogo_processu (дата звернення: 01.03.2023).

4.11. Додатки

Додатки оформлюють як продовження кваліфікаційної роботи на наступних її сторінках, розташовуючи в порядку появи посилання на них у тексті роботи.

Кожний додаток починають з нової сторінки.

На першій сторінці кожного додатку у першому рядку друкують маленькими літерами з першої великої слово «Додаток» і поряд через пробіл велику літеру, що його позначає (по центру, жирним шрифтом). Додатки послідовно позначають великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, Додаток А, Додаток Б і т.д. Якщо додаток у роботі один, його позначають «Додаток А».

У другому рядку друкують заголовок додатку (маленькими літерами з першої великої, по центру, жирним шрифтом). Заголовок є обов'язковим для усіх додатків. Як приклад дивіться оформлення додатків у даному виданні.

Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Рисунки, таблиці, формули, що є у тексті додатків, нумерують в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатку Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А.

Щоб послатися у тексті роботи або додатку на ці рисунки, таблиці, формули пишуть: «... на рисунку А.2 ...», «... (див. рис. А.2) ...», «... у таблиці Б.3 ...», «... (табл. Б.3) ...», «... за формулою (В.1) ...», «... у рівнянні (В.2) ...».

6. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Умови допущення здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК) та порядок захисту регламентує положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара [3].

5.1. Умови допущення до захисту

1. До захисту кваліфікаційної роботи допускають здобувача вищої освіти, який успішно завершив теоретичний курс навчання та виконав усі види практичної підготовки, передбачені навчальним планом.

2. Напередодні захисту кваліфікаційна робота здобувача обов'язково має пройти процедури нормоконтролю та перевірки на плагіат на випусковій кафедрі. За результатами перевірки на плагіат здобувач отримує довідку, в якій зазначають відсоток оригінальності тексту роботи (додаток К). Здобувача вищої освіти допускають до захисту лише якщо оригінальність тексту його кваліфікаційної роботи не менша 85%. Згідно з положенням про запобігання та виявлення фактів порушення академічної доброчесності у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара [3] встановлюють такі показники оригінальності текстів:

– 85%–100% – текст вважають оригінальним (висока унікальність), роботу рекомендують до захисту;

– 70%–84% – оригінальність задовільна (середня унікальність), є потреба пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела, робота потребує доопрацювання та повторної перевірки;

– 50%–69% – оригінальність незадовільна (низька унікальність), слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела, робота потребує суттєвого доопрацювання та повторної перевірки;

– менше 50% – роботу відхиляють без права подальшого розгляду.

3. Здобувач вищої освіти обов'язково має подати свою кваліфікаційну роботу, підписану керівником і завідувачем випускової кафедри, разом з письмовим відгуком керівника (додаток Ж) та підписаною рецензією (додаток И) секретарю ЕК не пізніше одного дня до визначеного розкладом початку роботи ЕК.

4. Невиконання вимог пунктів 2 та 3 розцінюють як факт неподання кваліфікаційної роботи до захисту і здобувача визнають неатестованим.

5. Відгук керівника має містити характеристику діяльності випускника в процесі виконання кваліфікаційної роботи. У разі негативного відгуку керівника, завідувач кафедри організовує проведення засідання кафедри, на якому приймають рішення про можливість подання даної роботи до захисту на засіданні ЕК, або про відрахування студента за невиконання кваліфікаційної роботи.

6. Рецензія на кваліфікаційну роботу повинна містити її оцінку за національною шкалою оцінювання знань. Негативна рецензія не є підставою для недопущення здобувача до захисту. Щоб рецензент мав час та можливість ознайомитися із кваліфікаційною роботою, рекомендується надати рецензенту скріплену кваліфікаційну роботу з підписом керівника на титульному аркуші та з письмовим відгуком керівника не пізніше ніж за 10 днів до запланованої дати захисту.

5.2. Процедура захисту

1. Здобувач вищої освіти захищає свою кваліфікаційну роботу на засіданні ЕК у чітко визначений день згідно з розкладом роботи ЕК.

2. Якщо здобувач не з'явився на засідання ЕК для захисту кваліфікаційної роботи, то його визнають неатестованим через неявку на засідання ЕК.

3. На момент захисту під час засідання ЕК мають бути в наявності скріплена кваліфікаційна робота, підписані відгук керівника та рецензія.

4. До ЕК можна подати додаткові матеріали, що характеризують наукову та практичну цінність виконаної кваліфікаційної роботи: копії друківаних статей за темою роботи, документи, що підтверджують практичне застосування роботи, макети, зразки матеріалів, виробів тощо.

5. Захист кваліфікаційної роботи відбувається відкрито і гласно. Здобувачі вищої освіти та інші особи, присутні на захисті, можуть вільно здійснювати аудіо-та/або відеофіксацію процесу захисту.

6. Захищають кваліфікаційну роботу зазвичай українською мовою. У разі захисту роботи іноземною мовою слід звернутися на випускову кафедру та кафедру іноземних мов за додатковими настановами.

7. Для розкриття змісту кваліфікаційної роботи здобувачеві вищої освіти надають до 10 хвилин. Доповідь має бути стислою, але змістовною. У доповіді потрібно чітко сформулювати завдання, які належало виконати в роботі, вказати спосіб їх виконання та застосовані при цьому технології, методи, алгоритми; детально зупинитися на одержаних результатах. Рекомендовано також підготувати презентацію, плакати та/або інші демонстраційні матеріали, мета застосування яких – додати доповіді здобувача достатньої наочності.

Після доповіді здобувач відповідає на запитання членів ЕК. Запитання можуть стосуватися теми виконаної роботи, а також мати загальний характер у межах дисциплін спеціальності, які опанував випускник. З дозволу голови ЕК запитання можуть ставити всі присутні на захисті. На запитання потрібно відповідати чітко і по суті.

Після відповідей на запитання секретар ЕК зачитує відгук керівника та рецензію. Завершує захист відповідь здобувача вищої освіти на зауваження у відгуку та рецензії.

8. Оцінювання захисту кваліфікаційної роботи проводять так: ЕК на закритому засіданні виставляє оцінку за 100 бальною шкалою (табл. 5.1) і голова ЕК оголошує її у день захисту.

Таблиця 5.1

Шкала оцінювання

90-100	Відмінно/ Excellent	Кваліфікаційна робота є цілісною та завершеною. Тема розкрита повною мірою, глибоко проаналізовано об'єкт, предмет та методи дослідження, матеріал підкріплено достатньою кількістю прикладів. Робота чітко структурована, її оформлення відповідає встановленим вимогам. Під час захисту здобувач використовує презентацію, чітко формулює мету і завдання роботи, лаконічно та зрозуміло викладає зміст і аргументовано відповідає на запитання, демонструє глибокі знання з тематики кваліфікаційної роботи та спеціальності. Робота характеризується високим відсотком оригінальності.
82-89	Добре/ Good	Те саме, що і в попередньому пункті, але під час захисту здобувач допускає несуттєві помилки.
75-81		Є порушення у послідовності викладення матеріалу. Під час захисту здобувач недостатньо аргументовано відповідає на запитання та/або відповідає не на всі запитання.
64-74	Задовільно/ Satisfactory	Робота є недостатньо цілісною. Тема розкрита поверхово, зміст роботи недостатньо структурований, окремі завдання виконано частково, матеріал викладено з порушенням послідовності. В оформленні роботи є недоліки. Під час захисту здобувач не може чітко сформулювати зміст та завдання роботи, зробити узагальнюючі висновки, його відповіді носять фрагментарний характер, не достатньо аргументовані, здобувач демонструє неглибокі знання з теми роботи та спеціальності. Оригінальність роботи середня.
60-63		Окрім зазначеного у попередньому пункті, робота є схематичною, деякі думки або висновки необґрунтовано, завдання виконано частково.
0-59	Незадовільно/ Fail	Зміст роботи не відповідає визначеній темі та завданню. Під час захисту здобувач виявив некомпетентність в тематиці роботи, її завданнях, методах дослідження, низький рівень знань зі спеціальності. Робота не допущена до захисту або до ЕК подано неповний комплект документів. Робота не є оригінальною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 12.12.2018р. № 1380.

URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/126-inform.sist.tekhnol.bakalavr-1.pdf> (дата звернення: 01.04.2023).

2. Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології. Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара.

URL: [https://www.dnu.dp.ua/docs/osvitni_programy/2023/b_126\(2\).rar](https://www.dnu.dp.ua/docs/osvitni_programy/2023/b_126(2).rar) (дата звернення: 01.04.2023).

3. Нормативна база освітнього процесу Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

URL: https://www.dnu.dp.ua/view/normativna_baza_oesvitnyogo_processu (дата звернення: 01.04.2023).

4. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

5. Рекомендації щодо запобігання академічного плагіату та його виявлення в наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях, наукових доповідях, статтях тощо) : лист МОН України 15.08.2018 № 1/11-8681. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v8681729-18>. (дата звернення: 30.06.2020).

6. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с. (Інформація та документація).

7. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с. (Інформація та документація).

Додаток А
Зразки титульних аркушів

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кваліфікаційна робота
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
освітня програма Інформаційні системи та технології

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ
ПРОГНОЗУВАННЯ ПЕРВИННОЇ ІНВАЛІДНОСТІ В УКРАЇНІ

Виконавець
студент(ка) групи ПТ-19-1 _____
Петров Іван Максимович

(підпис)

Керівник
доцент кафедри ПЗ та ІТ,
канд. техн. наук, доцент
Мацуга Ольга Миколаївна

(підпис)

Завідувач кафедри ПЗ та ІТ
д-р техн. наук, професор
Байбуз Олег Григорович

(підпис)

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кваліфікаційна робота
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
освітня програма Інформаційні системи та технології

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
ПРОГНОЗУВАННЯ ПЕРВИННОЇ ІНВАЛІДНОСТІ В УКРАЇНІ

Виконавець

студент(ка) групи ПТ-19-1 _____

Петров Іван Максимович _____

_____ (підпис)

Керівник

доцент кафедри ІІЗ та ІТ,

канд. техн. наук, доцент

Мацуга Ольга Миколаївна _____

_____ (підпис)

Керівник з розділу «Охорона праці»

професор кафедри БЖД,

д-р техн. наук, доцент

Русакова Тетяна Іванівна _____

_____ (підпис)

Завідувач кафедри ІІЗ та ІТ

д-р техн. наук, професор

Байбуз Олег Григорович _____

_____ (підпис)

Додаток Б
Бланк та зразок завдання на кваліфікаційну роботу

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Факультет прикладної математики та інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Спеціалізація _____
Освітня програма Інформаційні системи та технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
інженерії програмного забезпечення
та інформаційних технологій

_____ *Олег БАЙБУЗ*
(підпис)

«___» _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

(Прізвище, ім'я, по-батькові студента)

1. Тема роботи

керівник роботи

(Прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по Університету від «___» _____ 20__ року №

2. Термін подання роботи

3. Вхідні дані до роботи

4. Перелік питань, які потрібно розробити

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Керівник, консультант з окремих (спеціальних) розділів роботи

Розділ	Ініціали прізвище та посада керівника, консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Зміст етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Студент

_____ (підпис)

_____ (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Факультет прикладної математики та інформаційних технологій
 Кафедра інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій
 Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
 Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
 Спеціалізація
 Освітня програма Інформаційні системи та технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
інженерії програмного забезпечення
та інформаційних технологій

_____ *Олег БАЙБУЗ*

(підпис)

« ____ » _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Петрову Івану Максимовичу

(Прізвище, ім'я, по-батькові студента)

1. Тема роботи Розроблення інформаційної системи прогнозування первинної інвалідності в Україні

керівник роботи Мацуга Ольга Миколаївна, канд. техн. наук, доцент,

(Прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по Університету від « 15 » березня 2023 року № 342С

2. Термін подання роботи 09 червня 2023 р.

3. Вхідні дані до роботи xls-файл з результатами моніторингу первинної інвалідності в Україні в розрізі нозологій, типів населення та адміністративних технологій; результатами моніторингу є часові ряди

4. Перелік питань, які потрібно розробити

1. Провести огляд методів та програмних засобів для розв'язання задачі прогнозування

2. Розробити власне програмне забезпечення для прогнозування первинної інвалідності в Україні на базі регресійних методів; провести його тестування.

3. Провести практичну апробацію програмного забезпечення на реальних даних і оцінити якість прогнозування.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Презентація у Microsoft PowerPoint.

6. Керівник, консультант з окремих (спеціальних) розділів роботи

Розділ	Ініціали прізвище та посада керівника, консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	О.М. Мацуга, доцент кафедри ПЗ та ІТ		
2	О.М. Мацуга, доцент кафедри ПЗ та ІТ		
3	О.М. Мацуга, доцент кафедри ПЗ та ІТ		
4	Т.І. Русакова, професор кафедри БЖД		

7. Дата видачі завдання 17.03.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Зміст етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Знайомство із задачею прогнозування, методами її розв'язання, існуючими програмними засобами прогнозування. Вивчення способу прогнозування на базі регресійних методів. Опрацювання літературних джерел	17.03.2023 – 10.04.2023	
2	Розроблення і тестування інформаційної системи прогнозування первинної інвалідності в Україні на базі регресійних методів	10.04.2023 – 15.05.2023	
3	Проведення практичної апробації інформаційної системи на реальних даних і оцінка якості прогнозування	15.05.2023 – 29.05.2023	
4	Оформлення кваліфікаційної роботи та супровідної документації	29.05.2023 – 09.06.2023	

Студент

_____ (підпис) Іван ПЕТРОВ
 (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

_____ (підпис) Ольга МАЦУГА
 (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Додаток В
Бланк та зразки рефератів

Бланк реферату:

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: __ с., __ рис., __ табл., __ джерел, __ додатків.

Об'єкт дослідження:

Мета роботи:

Методи дослідження:

Одержані висновки та їх новизна:

Реалізація:

Результати дослідження можуть бути використані для/в

Ключові слова:

Зразки рефератів:

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 45 с., 21 рис., 12 табл., 9 джерел.

Об'єкт дослідження: прогнозування первинної інвалідності в Україні.

Мета роботи: розробити інформаційну систему, яке дозволить прогнозувати первинну інвалідність в Україні на наступний рік з використанням методів регресійного аналізу.

Методи дослідження: методи математичної статистики, методи та засоби розробки програмного забезпечення.

Одержані висновки та їх новизна: розроблено інформаційну систему, яка реалізує прогнозування первинної інвалідності в Україні для різних областей, типів захворювання та типу населення з використанням методів регресійного аналізу; проведено апробацію програмного забезпечення на реальних даних, результати апробації засвідчили адекватність отриманих результатів.

Реалізація: програмне забезпечення написано на мові C# у середовищі Visual Studio 2013.

Результати дослідження можуть бути використані в інформаційному забезпеченні моніторингу первинної інвалідності в Україні.

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ПЕРВИННА ІНВАЛІДНІСТЬ, ЛІНІЙНА БАГАТОВИМІРНА РЕГРЕСІЯ, МНОЖИННИЙ КОЕФІЦІЄНТ КОРЕЛЯЦІЇ, ПОКРОКОВА РЕГРЕСІЯ.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 48 с., 29 рис., 0 табл., 10 джерел, 1 додаток.

Об'єкт дослідження: виділення окремих об'єктів у відеопотоці.

Мета роботи: розробка програмного забезпечення, що дозволяло б в автоматичному режимі виділяти у відеопотоці окремі об'єкти і визначати серед них аномальні.

Методи дослідження: методи сегментації та фільтрації зображень, методи та засоби розробки програмного забезпечення.

Одержані висновки та їх новизна: під час виконання роботи було проведено аналіз існуючих методів сегментації зображень та алгоритмів зменшення рівня шуму; розроблено обчислювальну схему для сегментації відеокадрів; розроблено нове програмне забезпечення для пошуку аномальних об'єктів у відеопотоці, яке ґрунтується на обчислювальній схемі сегментації відеокадрів; проведено його тестування на реальних відеофрагментах.

Реалізація: програмне забезпечення розроблено мовою Scala за допомогою IDE IntelliJ IDEA, воно запускається під JVM, завдяки чому може працювати на будь-якій платформі у разі встановлення на ній JRE версії 8 або вище.

Результати дослідження можуть бути використані для пошуку аномальних об'єктів на відеофрагментах, сегментації окремих цифрових зображень. Також результати роботи можна застосовувати в системах управління дорожнім рухом, обробки медичних чи супутникових зображень та інших системах комп'ютерного зору.

Ключові слова: ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ПОШУК ОБ'ЄКТІВ У ВІДЕОПОТОЦІ, ПОРІВНЯННЯ ТЕКСТУР, СЕГМЕНТАЦІЯ, ГІСТОГРАМНА ОЦІНКА, МЕДІАННИЙ ФІЛЬТР, КОЛІРНІ МОДЕЛІ.

ДОДАТОК Г
Бланк та зразок анотації англійською мовою

Бланк анотації:

ANNOTATION

The graduation research of the 4-year student _____
(Oles Honchar Dnipro National University, Faculty of _____, Department
of _____) deals with

The work is interesting for / Results can be used

Bibliography __, pictures. __, tables __, supplement __.

Зразок анотації:**ANNOTATION**

The graduation research of the 4-year student I. Petrov (Oles Honchar Dnipro National University, Faculty of Applied Mathematics, Department of Mathematical Support of Computers) deals with software development for the rapid detection and identification of road signs.

Purpose of the work is software development for the rapid detection and identification of road signs.

In the process of the work a software «Traffic Sign Detector» was created for detecting and identifying traffic signs. The computer vision library OpenCV was used to build core. Cascade classifiers based on Haar signs and local binary patterns were used to recognize road signs. Computational experiments were conducted to compare the quality of recognition of road signs by both classifiers, as well as the speed of their training and work. Through the use of components oriented approach to software development based on the created kernel, an application can be easily and quickly developed for use in another subject area.

The software for detecting and identifying road signs is implemented in the Unity software environment using Visual Studio 2017, developed software can be used on many platforms such as iOS, Android, Windows UWP, Mac OS.

Bibliography 9, pictures 26, tables 2.

Додаток Д

Зразок змісту

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ОГЛЯДОВИЙ РОЗДІЛ.....	8
1.1 Огляд програмних засобів для прогнозування первинної інвалідності.....	8
1.2 Обчислювальна схема прогнозування первинної інвалідності в Україні на основі методів регресійного аналізу.....	10
1.2.1 Обчислювальна схема.....	10
1.2.2 Множинний коефіцієнт кореляції.....	12
1.2.3 Лінійна багатовимірна регресія.....	13
1.2.4 Покроковий метод побудови регресії.....	14
2 РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПЕРВИННОЇ ІНВАЛІДНОСТІ В УКРАЇНІ.....	15
2.1 Вимоги до програмного забезпечення.....	15
2.2 Структура програмного забезпечення.....	17
2.3 Організація обчислювального процесу у програмному забезпеченні.....	19
2.4 Інструкція користувачу.....	27
3 РЕЗУЛЬТАТИ ПРАКТИЧНОЇ АПРОБАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	34
3.1 Прогнозування первинної інвалідності у Дніпровській області.....	34
3.2 Порівняння результатів прогнозу з та без урахування сусідніх областей.....	39
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	45

Додаток Е

Зразок переліку умовних позначень

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПЗ – програмне забезпечення

ІТ – інформаційна технологія

ІС – інформаційна система

ОС – операційна система

БД – база даних

Додаток Ж

Зразки відгуків керівника

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
«Розроблення програмного забезпечення кластеризації даних
на основі модифікацій алгоритму k -середніх»
студента групи ПТ-19-1 Петрова Івана Максимовича

Кластеризація є однією з актуальних задач інтелектуального аналізу даних, яка знаходить застосування у багатьох сферах людської діяльності. Певну складність під час її розв'язання становить оцінка кількості кластерів, на яку потрібно проводити розбиття. Поставлене перед І. Петровим завдання полягало у розробці програмного забезпечення кластеризації даних на основі модифікацій алгоритму k -середніх, які здатні вирішувати проблему вибору кількості кластерів, та порівняльному аналізі реалізованих алгоритмів.

У ході виконання кваліфікаційної роботи студент розробив сучасне програмне забезпечення, в якому реалізував алгоритм k -середніх та дві його модифікації (алгоритми x -середніх та g -середніх), здатні в автоматичному режимі визначати кількість кластерів. У програмному забезпеченні також реалізовано моделювання даних з метою аналізу роботи реалізованих алгоритмів.

Використовуюючи розроблене програмне забезпечення І. Петров провів обчислювальні експерименти, за результатами яких здійснив порівняльний аналіз алгоритмів x -середніх та g -середніх на модельних даних.

Відмічаю, що поставлене у роботі завдання виконано якісно та в повному обсязі. Студент працював над його виконанням сумлінно, відповідально, виявив здатність самостійно розв'язувати задачі, що постають у процесі роботи, та аналізувати одержані результати. Проведена робота свідчить про високий рівень теоретичної та практичної підготовки І. Петрова в сфері як інженерії програмного забезпечення, так і машинного навчання.

Робота повністю відповідає всім вимогам до написання кваліфікаційних робіт за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології, а її автор І. Петров заслуговує на присвоєння йому ступеня бакалавра з інформаційних систем та технологій.

Керівник
доцент кафедри ПЗ та ІТ,
канд. техн. наук, доцент

Ольга МАЦУГА

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
«Створення автоматизованої системи пошуку об'єктів у відеопотоці»
студента групи ПТ-19-1 Петрова Івана Максимовича

Потреба у пошуку аномальних об'єктів на відео виникає в багатьох прикладних задачах. Наприклад, для автоматичного розрахунку транспортотоку на замських дорогах у відеопотоці необхідно виділяти транспортні засоби, які можна вважати чужорідними об'єктами на фоні таких сталих текстур як поле, дорога, ліс і т.п. У зв'язку з цим перед І. Петровим було поставлено завдання створити автоматизовану систему для пошуку таких об'єктів на відео.

В результаті виконання кваліфікаційної роботи таку систему було створено, проведено її ретельне тестування на реальних відеофрагментах. Обчислювальне ядро системи ґрунтується на методах сегментації, оптимізації та фільтрації.

Створена система засвідчує високу кваліфікацію І. Петрова в галузі інформаційних технологій, а процес її створення та проведені експерименти підтверджують його хист до дослідницької роботи.

Можу відзначити, що в процесі виконання кваліфікаційної роботи І. Петров самостійно пропонував підходи до створення обчислювального ядра системи і проводив аналіз їх ефективності.

Отже, поставлене у роботі завдання виконано якісно та в повному обсязі. Здобувач вищої освіти виявив відповідальність, ініціативність, вміння самостійно розв'язувати задачі, що постають під час виконання завдання, аналізувати результати, займатися науково-дослідною роботою.

За результатами роботи І. Петров підготував тези доповідей на 2 міжнародні конференції.

Робота повністю відповідає всім вимогам до написання кваліфікаційних робіт за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології, а її автор І. Петров заслуговує на присвоєння йому ступеня бакалавра з інформаційних систем та технологій.

Керівник
доцент кафедри ІІЗ та ІТ,
канд. техн. наук, доцент

Ольга МАЦУГА

Додаток И
Бланк та зразок рецензії

Бланк рецензії:

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу

Здобувач

вищої

освіти

Тема

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
спеціалізація

освітня програма Інформаційні системи та технології
група ІТ-19-1

Обсяг кваліфікаційної роботи з урахуванням додатків

Кількість аркушів креслень 0

Кількість сторінок пояснювальної записки без додатків

1. Короткий зміст кваліфікаційної роботи та прийнятих рішень

2. Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню

3. Характеристика виконання кожного розділу роботи, рівень відповідності останнім досягненням науки і техніки та передовим методам роботи

4. Негативні особливості виконання роботи

5. Позитивні особливості виконання роботи

6. Загальний відгук про роботу

7. Інші зауваження

8. Оцінка (за національною шкалою)

Рецензент

_____ (підпис)

_____ (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зразок рецензії:

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

РЕЦЕНЗІЯ на кваліфікаційну роботу

Здобувач вищої освіти Петров Іван Максимович

Тема Розроблення програмного забезпечення кластеризації даних на основі модифікацій алгоритму k -середніх

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
спеціалізація

освітня програма Інформаційні системи та технології
група ІТ-19-1

Обсяг кваліфікаційної роботи 52 сторінки

Кількість аркушів креслень 0

Кількість сторінок пояснювальної записки 48

1. Короткий зміст кваліфікаційної роботи та прийнятих рішень

Кваліфікаційна робота І.М. Петрова присвячена розробленню програмного забезпечення кластеризації даних на основі модифікацій алгоритму k -середніх. Під час виконання роботи було розроблено програмне забезпечення, що реалізує алгоритм k -середніх та дві його модифікації (алгоритми x -середніх та g -середніх), які в автоматичному режимі визначають кількість кластерів. За допомогою розробленого програмного забезпечення проведено порівняльний аналіз реалізованих алгоритмів. Слід зазначити, що проблема визначення кількості кластерів, на вирішення якої націлені обрані в роботі алгоритми, є дуже актуальна в задачі кластеризації даних.

2. Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню

Зміст роботи повністю відповідає поставленому завданню та темі.

3. Характеристика виконання кожного розділу роботи, рівень відповідності останнім досягненням науки і техніки та передовим методам роботи

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, у якому розкрито проблематику та актуальність теми, сформульовано мету та задачі роботи, чотирьох розділів, висновків щодо проведеної роботи, списку використаних джерел та додатку. У першому розділі роботи подано огляд використаних алгоритмів: k -середніх, x -середніх, g -середніх. У другому розділі подано опис розробленого програмного забезпечення, зокрема його функціональних можливостей, структури та інтерфейсу. У третьому розділі наведено результати тестування програмного забезпечення на змодельованих даних та порівняльний аналіз роботи алгоритмів. У

четвертому розділі розглянуто основні положення щодо охорони праці в офісному приміщенні. У додатку подано лістинг програми.

4. Негативні особливості виконання роботи

Серед недоліків роботи можна відзначити те, що в результатах наведено приклади роботи алгоритмів лише на двовимірних даних. Проте цей недолік не знижує рівня виконання кваліфікаційної роботи і не впливає на загальну оцінку.

5. Позитивні особливості виконання роботи

Робота виконана за актуальною темою, оскільки задача кластеризації даних знаходить широке застосування у багатьох сферах людської діяльності, а проблема оцінки кількості кластерів в процесі її розв'язання поки не знайшла остаточного вирішення.

Проведений порівняльний аналіз роботи алгоритмів свідчить про здатність студента до аналізу та узагальнення.

6. Загальний відгук про роботу

Робота виконана на належному рівні. Матеріал роботи поданий грамотно, послідовно, логічно.

За якістю оформлення та одержаними результатами робота відповідає всім вимогам до написання кваліфікаційних робіт за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології.

7. Інші зауваження

Немає

8. Оцінка (за національною шкалою)

Робота заслуговує на оцінку «відмінно».

Рецензент

доцент кафедри ОМ та МК,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

(підпис)

Лідія БОЙКО

Додаток К

Бланк та зразок висновку щодо перевірки роботи на плагіат

Бланк висновку:

Висновок про рівень оригінальності твору

Назва твору:

Вид твору: кваліфікаційна робота

Автор:

Обсяг твору: ___ сторінок

Програмно-технічні засоби перевірки на оригінальність твору:

Результати перевірки на оригінальність твору

Назва структурного елемента твору (розділів)	Обсяг рукопису	Обсяг твору, який перевірено на оригінальність	Показник оригінальності (у відсотках)	Обґрунтування використання запозичень
Кваліфікаційна робота				
Всього				

Загальний висновок рекомендації кафедри інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій:

Голова комісії (ПІБ, посада):

Члени комісії (ПІБ, посада):

Дата засідання комісії

Зразок висновку:**Висновок про рівень оригінальності твору**

Назва твору: Дослідження методів кластеризації даних здобувачів освіти ІТ-галузі

Вид твору: кваліфікаційна робота

Автор: Іванова Т.О. студентка 4 курсу, групи ПТ-19-1 спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

Обсяг твору: 55 сторінок

Програмно-технічні засоби перевірки на оригінальність твору: StrikePlagiarism.com

Результати перевірки на оригінальність твору

Назва структурного елемента твору (розділів)	Обсяг рукопису	Обсяг твору, який перевірено на оригінальність	Показник оригінальності (у відсотках)	Обґрунтування використання запозичень
Кваліфікаційна робота	55 стор.	55 стор.	90%	
Всього	55 стор.	55 стор.	90%	

Загальний висновок рекомендації кафедри інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій: оригінальність тексту 90% – текст вважається оригінальним (висока унікальність), робота допускається до захисту

Голова комісії (ПІБ, посада): _____

Члени комісії (ПІБ, посада): _____

Дата засідання комісії: