

**Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання кваліфікаційної роботи магістра**

Одеса: Одеська політехніка, 2023

**Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання кваліфікаційної роботи
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю
121 – Інженерія програмного забезпечення**

**Затверджено
на засіданні кафедри ІІЗ
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.**

Одеса: Одеська політехніка, 2023

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення / Укл.: *В. В. Любченко*. – Одеса: Одеська політехніка, 2023. – 23 с.

Укладач: **Любченко В. В.**, д-р техн. наук, проф.

Методичні вказівки містять рекомендації до розробки та оформлення кваліфікаційної роботи другого (магістерського) рівня, а також вимоги до змісту та правила оформлення пояснювальної записки.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ ТА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	5
1.1 Вибір теми роботи.....	5
1.2 Етапи підготовки, розробки та захисту кваліфікаційної роботи	5
2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
2.1 Структура пояснювальної записки	7
2.2 Правила оформлення пояснювальної записки	10

ВСТУП

Виконання кваліфікаційної роботи є завершальним етапом навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та має продемонструвати здатність здобувачів вищої освіти розв'язувати складні задачі та проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.

Кваліфікаційна робота магістра за освітньо-професійною програмою підготовки повинна мати дослідницький характер і передбачати виконання експериментальних досліджень.

Основними завданнями кваліфікаційної роботи магістра є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань;
- розвиток навичок проведення самостійних теоретичних та експериментальних досліджень;
- встановлення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньо-професійної програми, готовності та спроможності до самостійної роботи в галузі інженерії програмного забезпечення і на межі предметних галузей;
- розроблення та реалізація проєктів, включаючи власні дослідження за потреби.

Кваліфікаційна робота – це важливий підсумок магістерської підготовки, у зв'язку з чим зміст роботи та рівень її захисту є одним з основних критеріїв для оцінки якості. За всі відомості, викладені в роботі, порядок використання фактичного матеріалу, обґрунтованість і достовірність висновків та положень, що в ній захищаються, несе відповідальність безпосередньо автор кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота виконується здобувачем вищої освіти самостійно на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих протягом усього терміну навчання, і самостійної роботи, яка пов'язана з розробкою конкретних теоретичних і науково-виробничих задач прикладного характеру, що обумовлені специфікою галузі інженерії програмного забезпечення (ППЗ). Робота повинна мати внутрішню єдність і свідчити про те, що автор володіє сучасними методами емпіричних досліджень і спроможний самостійно розв'язувати науково-технічні задачі, які мають теоретичне і практичне значення.

Здобувач вищої освіти зобов'язаний:

- своєчасно вибрати (отримати) тему роботи;
- скласти та узгодити з керівником календарний план виконання роботи та дотримуватися його виконання;
- узгодити з керівником зміст роботи, особливості виконання окремих розділів;
- при виконанні кваліфікаційної роботи використовувати лише ліцензійне та вільно розповсюджене програмне забезпечення;
- у встановлений термін подати роботу для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його висновку;
- своєчасно надати роботу на рецензування та отримати рецензію;
- своєчасно прибути на захист кваліфікаційної роботи або попередити завідувача випускової кафедри та дипломну екзаменаційну комісію (ДЕК), через секретаря ДЕК, про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин та наступним наданням документів, які засвідчують їх поважність.

Вимоги до змісту, структури, оформлення та обсягу кваліфікаційної роботи магістра спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення визначені цими методичними вказівками.

1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ ТА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1.1 Вибір теми роботи

Теми кваліфікаційних робіт обираються здобувачами вищої освіти на основі переліку тем, розробленого випусковими кафедрами, а також з урахуванням власних інтересів. Здобувач вищої освіти може сам запропонувати тему роботи, обґрунтувавши доцільність її розробки. Для підготовки кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти призначається керівник. Теми кваліфікаційних робіт та їх керівники затверджуються наказом ректора.

Тема має відповідати загальному напрямку наукової та практичної діяльності випускової кафедри та побажанням здобувача вищої освіти та задовольняти таким критеріям:

- бути актуальною;
- мати за можливості наукову новизну та обов'язково практичну цінність;
- відповідати об'єкту діяльності випускника спеціальності ПЗ;
- мати комплексність, достатню для демонстрації всіх теоретичних знань і практичних навичок, отриманих під час навчання.

Об'єктом діяльності магістрів спеціальності ПЗ, якому мають відповідати теми, є процеси розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмних засобів, знаходження раціональних методів та засобів їх вирішення, забезпечення сталого розвитку ІТ-компаній щодо якості процесів та результатів розробки програмного забезпечення. Також слід враховувати, що фокус освітньої програми зосереджено на системах аналізу даних та системах штучного інтелекту.

Кваліфікаційна робота вважається реальною, якщо її виконання завершується створенням нової прикладної програми. Апробація результатів кваліфікаційної роботи має бути підтверджена доповідями на конференціях та/або науковими публікаціями.

У процесі підготовки та захисту кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти має продемонструвати:

- спроможність творчо мислити;
- володіння методами та методиками досліджень, що використовувались у процесі роботи;
- здатність до аналізу отриманих результатів і формулювання висновків і положень, вміння аргументовано їх захищати;
- уміння оцінити можливість використання отриманих результатів у науковій і практичній діяльності;
- володіння сучасними інформаційними технологіями для здійснення досліджень і оформлення кваліфікаційної роботи магістра.

Для захисту кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти рекомендується мати апробацію результатів роботи здобувача вищої освіти на конференціях різного рівня та/або публікацію у фахових виданнях.

1.2 Етапи підготовки, розробки та захисту кваліфікаційної роботи

1.2.1 Переддипломна практика. Задачею переддипломної практики є аналіз літературних джерел, уточнення постановки задачі та збір матеріалу для узагальнення теоретичної частини, а також розробка практичної частини кваліфікаційної роботи, тобто робочої програмної системи, що реалізує об'єктну або математичну модель, методи та алгоритми з теоретичної частини кваліфікаційної роботи. Переддипломна практика має, за можливістю, проходити в організації або на підприємстві, де передбачається працевлаштування здобувача по закінченні навчання в університеті. За результатами переддипломної практики здобувач вищої освіти складає звіт. На звіті з практики керівник кваліфікаційної роботи ставить свій підпис, який свідчить, що отримані в ході практики дані та розроблені рішення відповідають вимогам до кваліфікаційної роботи.

1.2.2 Виконання кваліфікаційної роботи. У ході виконання кваліфікаційної роботи здобувач опрацьовує теоретичний матеріал, закінчує розробку практичної частини роботи, оформлює пояснювальну записку, а також готує всю документацію супроводу розробленої програмної системи, ілюстративний матеріал для захисту тощо.

1.2.3 Попередній захист. Попередній («малий») захист є обов'язковим етапом і проводиться в присутності керівника на засіданні комісії випускової кафедри, яка складається з не менш ніж трьох викладачів кафедри. Попередній захист має на меті встановити ступінь готовності та якість виконаної роботи, а також рівень підготовленості здобувача. Комісія заслуховує доповідь здобувача за результатами виконаної роботи, висновок керівника та аналізує відповідність текстової частини кваліфікаційної роботи встановленим вимогам до її змісту та структури, а також готовність ілюстративного матеріалу (слайдів презентації).

За результатами попереднього захисту комісія надає свої рекомендації щодо необхідності доопрацювання роботи (окремих розділів текстової частини, ілюстративного матеріалу, додаткових матеріалів тощо) та робить висновок щодо направлення роботи на рецензування.

Запис про результат попереднього захисту із зазначенням дати проведення і підписом одного з членів комісії робиться на зворотному боці у верхньому лівому куті титульного аркуша пояснювальної записки.

1.2.4 Перевірка дотримання норм академічної доброчесності. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Перевірку того, що здобувач не вдавався до фальсифікації та списування, виконує керівник роботи протягом дипломного проєктування. Після завершення попереднього захисту кваліфікаційної роботи перевіряються на наявність запозичень за допомогою системи StrikePlagiarism. Результати автоматичної перевірки передаються до комісії з академічної доброчесності випускової кафедри. Комісія розглядає результати перевірки та робить загальний висновок, щодо дотримання засад академічної доброчесності здобувачем під час виконання кваліфікаційної роботи.

1.2.5 Рецензування. У ході рецензування з теоретичними та практичними результатами кваліфікаційної роботи повинен детально ознайомитися рецензент – науково-педагогічний працівник університету, який не працює на випусковій кафедрі – і дати оцінку цим результатам у вигляді письмової рецензії.

Рецензія складається із зазначенням:

- відповідності кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
- актуальності теми;
- повноти розкриття змісту роботи та поставлених в ній задач;
- якості виконання текстової частини та ілюстративного матеріалу;
- недоліків та зауважень до роботи;
- оцінки роботи за чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та висновку про можливість присудження здобувачу вищої освіти освітнього ступеня та присвоєння відповідної кваліфікації.

Кваліфікаційна робота має бути рецензована не пізніше, ніж за три дні до призначеної дати захисту.

1.2.6 Підготовка до захисту. До захисту здобувач вищої освіти має підготувати комп'ютерну презентацію у вигляді графічних зображень, анімації або відео. При цьому можна використовувати тільки стандартні програмні засоби або браузері. До комп'ютерної презентації включають не менше 10 слайдів, які демонструють основні моменти кваліфікаційної роботи, і згідно з якими виконується презентація роботи перед ДЕК.

Для кожного члена ДЕК обов'язково треба підготувати видруковані графічні матеріали на аркушах формату А4 (не більш двох слайдів на один аркуш).

1.2.7 Захист. Завершальним етапом роботи є публічний захист кваліфікаційної роботи, під час якого здобувач вищої освіти повинен продемонструвати свої професійні якості та вміння показати результати своєї роботи.

Перед захистом здобувач вищої освіти повинен здати відповідальному секретарю ДЕК такі матеріали:

- пояснювальну записку;
- видруковані копії слайдів презентації;
- заповнений бланк подання голові ДЕК і рецензію на кваліфікаційну роботу, які в пояснювальну записку не вшиваються.

Захист кваліфікаційної роботи проходить на відкритому засіданні ДЕК у наступному порядку:

- представлення роботи секретарем ДЕК;
- усний виступ здобувача вищої освіти (до 5 хвилин);
- відповіді здобувача вищої освіти на запитання членів ДЕК;
- оприлюднення секретарем ДЕК тексту рецензії;
- відповіді на зауваження рецензента.

2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота складається з текстової частини та ілюстративного матеріалу (комп'ютерної презентації).

Текстова частина кваліфікаційної роботи викладається грамотно, без помилок та нетрадиційних скорочень з дотриманням стандартів. У ній мають бути чіткі, зрозумілі для сприйняття формулювання прийнятих вихідних положень, допущень, отриманих результатів, тверджень тощо.

Додатково здобувач вищої освіти має підготувати бланк подання голові ДЕК (додаток А), який має бути заповнений до захисту. В текст роботи подання не підшивається.

2.1 Структура пояснювальної записки

Пояснювальна записка має у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум роботи, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів розв'язання задач, обґрунтування їх вибору, опис проведених експериментів (при наявності), аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки тощо.

Текст розміщують на одному боці аркуша білого паперу формату А4. Текст записки виконується українською мовою. В окремих випадках текст може бути виконаний англійською мовою, таке рішення має бути узгоджено з керівником кваліфікаційної роботи.

Основні структурні складові текстової частини кваліфікаційної роботи:

- титульний лист (додаток Б);
- зміст;
- завдання на кваліфікаційну роботу (додаток В);
- анотація;
- вступ;
- розділи, які розкривають основний зміст роботи;
- висновки;
- перелік використаних джерел;
- додатки.

Кожен з цих елементів, а також розділи основної частини та додатки мають починатися

з нової сторінки.

Нумерація сторінок починається з титульного листа та проставляється в правому верхньому куті на всіх аркушах роботи, крім першого.

Орієнтовний обсяг пояснювальної записки для кваліфікаційних робіт магістра – 70-90 сторінок (не враховуючи додатки).

2.1.1 Зміст. Зміст подають на початку кваліфікаційної роботи. Він повинен містити назви всіх розділів та підрозділів із зазначенням нумерації та номери їх початкових сторінок.

Приклад складання змісту подано у додатку Г.

2.1.2 Анотація. Анотація складається українською (обсяг до 500 знаків) та англійською мовами (або іншою іноземною мовою, яку вивчав здобувач під час навчання). Анотація стисло відображає загальну характеристику та основний зміст роботи.

Наприкінці анотації наводяться ключові слова. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту кваліфікаційної роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до п'ятнадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

Приклад складання анотації подано у додатку Д.

2.1.3 Вступ. Задача вступу полягає в тому, щоб розкрити сутність і стан проблеми та її значущість, підстави та вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення досліджень. Вступ має бути викладений в рекомендованій нижче послідовності.

Актуальність теми. Висвітлюється зв'язок теми кваліфікаційної роботи із сучасними дослідженнями у галузі інженерії програмного забезпечення шляхом критичного аналізу з визначенням сутності проблеми або завдання. Обґрунтування актуальності не повинно бути багатослівним.

Мета і задачі роботи. Формулюють мету роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети роботи. Не слід формулювати мету як «дослідження ... », «вивчення ... », «розробка ...» тощо, оскільки ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету. Слід пам'ятати, що сформульована мета має бути вимірюваною.

Наприклад, формулювання мети як «автоматизація розрахунку характеристик сферичного коня в вакуумі» є некоректним, оскільки мета невимірювана, а автоматизація – є процесом, який призначений для досягнення мети. Коректною альтернативою може бути «спрощення розрахунку характеристик сферичного коня в вакуумі шляхом автоматизації цього процесу». Мета може стосуватися скорочення часу обчислень або споживання ресурсів, зменшення кількості помилок, покращення зручності використання тощо.

Методи дослідження. Перераховуються використані наукові методи дослідження та змістовно відзначається, що саме досліджувалось кожним методом. Обґрунтовується вибір методів, що забезпечують достовірність отриманих результатів та висновків.

Новизна одержаних результатів. Подається стисла анотація наукових положень (моделей, методів, методологій) або опис нових прикладних результатів (технологій, алгоритмів, програмних засобів тощо), одержаних здобувачем особисто. Необхідно вказати відмінність одержаних результатів від аналогічних відомих раніше, описати ступінь новизни (вперше отримано, удосконалено, отримало подальший розвиток).

Практичне значення одержаних результатів. Подаються відомості про використання результатів роботи або рекомендації щодо їх використання, а також відомості про практичне застосування. Подаються стислі відомості про впровадження з наведенням назв необхідних при цьому документів.

Публікації. Вказують, у скількох статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій опубліковані результати кваліфікаційної роботи. Якщо в роботі використано ідеї або розробки, що належать співавторам, разом з якими здобувачем опубліковані наукові праці, то обов'язково зазначається конкретний особистий внесок

здобувача в такі праці.

Розкриваючи сутність і стан своєї проблеми, необхідно робити посилання на літературні джерела.

2.1.4 Основна частина. Основна частина пояснювальної записки включає декілька розділів та складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.

Перший розділ присвячується аналізу проблеми, яку вирішує робота. В ньому розкривається актуальність і доцільність роботи шляхом аналізу та порівняння з відомими рішеннями. Розділ слід розпочати з аналізу проблем користувачів та варіантів засобів для розв'язання цих проблем. З цією метою рекомендовано скористатися з підходу дизайн-мислення або застосувати канву ціннісної пропозиції. Далі необхідно проаналізувати рішення, які зараз використовуються для розв'язання поставленої проблеми. Для забезпечення системності аналізу сучасного стану проблеми та наявних рішень рекомендовано застосовувати стратегічну канву. Результати аналізу узагальнюються у вигляді списків сильних та слабих сторін наявних рішень. Розділ завершується чітким формулюванням мети і задач дослідження.

У другому розділі наводять огляд та обґрунтовують вибір методів розв'язання задач та їх порівняльні оцінки, розробляють методіку проведення своїх досліджень. Зміст розділу рекомендується поєднувати з науковою проблематикою випускової кафедри з акцентом на майбутню професійну діяльність

У третьому розділі має бути сформульоване технічне завдання на розробку програмного продукту, призначеного для розв'язання задач. Вимоги до програмної системи в кваліфікаційних роботах магістрів формулюють у зручній для здобувача формі:

- як специфікацію вимог до програмних засобів;
- з використанням RUP Software Requirements Specification Template;
- у вигляді беклогу продукту.

При записах за вимогами IEEE необхідно пам'ятати, що функціональні вимоги записуються з детальністю, яка достатня для розробки тестів, які їх перевіряють. Наприклад, запис «система забезпечує авторизацію користувача» не є записом функціональної вимоги. Відповідна вимога повинна виглядати, наприклад, так:

1. Програмний продукт повинен забезпечувати роботу двом категоріям користувачів: адміністратори та користувачі.
 - 1.1. Ідентифікація користувачів відповідно до категорії повинна здійснюватися за допомогою логіна і пароля, що вводяться на стартовій сторінці застосування.
 - 1.2. При коректному введенні логіна і пароля повинен здійснюватися перехід на робочу сторінку користувача або адміністратора відповідно в залежності від введених даних.
 - 1.2.1. При неправильному введенні з'являється повідомлення про прохання перевірити правильність введення логіна і пароля.

За будь-якого вибору форми запису вимог обов'язково слід сформулювати не лише функціональні вимоги, а і вимоги до якості та інтерфейсів програмного продукту.

У четвертому розділі слід описати проєктні рішення, які були прийняті під час виконання кваліфікаційної роботи. Розпочинати слід з опису архітектурного проєкту з обґрунтуванням всіх прийнятих проєктних рішень. Далі надається опис низькорівневого проєкту, в якому мають бути представлені всі модулі проєктованої системи, а також описані за наявності застосовані патерни проєктування. Після цього має бути наведений опис проєкту сховища даних програмного продукту. Якщо однією з особливостей розробки позиціюється інтерфейс користувача, то процес його проєктування також має бути описаний.

У п'ятому розділі описуються та обґрунтовуються всі рішення, що стосувались програмної реалізації, а також узагальнюються результати тестування отриманого програмного продукту.

У шостому розділі описуються результати дослідження властивостей розробленого програмного продукту. Від початку формуються гіпотези, які слід перевірити, та

визначаються метрики, які будуть для цього застосовані. Необхідно, щоб гіпотези та метрики узгоджувалися зі сформульованою у вступі метою роботи. Далі описується методика виконання досліджень властивостей програмного продукту. Після чого надаються отримані результати досліджень, узагальнені за допомогою таблиць або графіків, та роблять висновки щодо сформульованих гіпотез.

2.1.5 Висновки. Відповідність отриманих результатів до поставлених в роботі задач підтверджуються загальними висновками, в яких викладаються найбільш важливі практичні результати роботи, вказуються проблеми, для розв'язання яких можуть бути застосовані ці результати, а також можливі напрями продовження робіт.

За наявності практичного значення отриманих результатів надаються відомості про використання результатів кваліфікаційної роботи або рекомендації щодо їх використання. Якщо за результатами кваліфікаційної роботи зроблено публікації, то про них подаються відомості. У цьому випадку додатки мають містити копії відповідних публікацій.

2.1.6 Список використаних джерел. Список формується у порядку появи посилань у тексті. Бібліографічний опис використаного джерела може обмежуватися обов'язковою інформацією, необхідною для однозначної ідентифікації цього джерела.

2.1.7 Додатки. До додатків виносяться ілюстративні матеріали та матеріали, які допомагають більш повно розкрити зміст виконаної роботи:

- лістинги розроблених програм (обов'язково);
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- копії публікацій здобувача;
- інструкції користувача та методики застосування розроблених програмних засобів;
- інші дані та матеріали.

2.2 Правила оформлення пояснювальної записки

2.2.1 Основні вимоги. Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи є основним звітним документом, який має містити достатню інформацію для оцінки відповідності поставленої перед здобувачем задачі та запропонованого ним рішення.

Пояснювальна записка оформлюється згідно зі стандартом ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти в галузі науки і техніки».

Схеми алгоритмів, програм, даних і роботи систем оформлюються згідно зі стандартом ДСТУ ISO 5807:2016 «Оброблення інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів».

Бібліографічний опис списку використаних джерел оформлюється з урахуванням стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Кваліфікаційна робота магістра – це друкований документ, що виконується на стандартному аркуші А4 (210x297 мм), але допускається використання аркушів формату А3 (297x420 мм), коли це необхідно. Текст і таблиці друкуються чорним кольором, рисунки і схеми – чорно-білі або в градації сірого.

2.2.2 Вимоги до тексту. Для тексту, таблиць використовується:

- шрифт Times New Roman;
- розмір шрифту 14 пт;
- інтервал шрифту – «Звичайний», масштаб – 100%, «Розташування» – немає;
- інтервал абзацу – 1,5 рядка, після та перед рядком інтервал дорівнює 0 пт;
- інтервал абзацу для подання програмного коду у записці – «Одинарний», шрифт

текст [1].

(рядок)

1.2 Назва підрозділу

(рядок)

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

(рядок)

1.2.1 Назва пункту. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

(рядок)

1.3 Назва підрозділу

(рядок)

1.3.1 Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

(рядок)

1.3.2 Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів складається арабськими цифрами. Після номеру розділу, підрозділу, пункту, підпункту крапку не ставлять.

Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу в межах розділу, що розділяються крапкою.

Приклад:

1.2 Назва другого підрозділу 1-го розділу

Номер пункту складається з номера розділу, номера підрозділу і порядкового номера пункту в межах підрозділу, що розділяються крапкою.

Приклад:

1.2.1 Назва першого пункту другого підрозділу 1-го розділу

Номер підпункту складається з номера розділу, номера підрозділу, номера пункту і порядкового номера підпункту, що розділяються крапкою.

Приклад:

1.2.1.5 Назва 5-го підпункту, 1-го пункту другого підрозділу, 1-го розділу

Нумерація рисунків, таблиць, формул має бути за наскрізною в межах розділу. Наприклад, рис. 3.4 – це четвертий рисунок в розділі 3, формула (2.2) – це друга формула в розділі 2. Номери підрозділів, пунктів або підпунктів в нумерації формул незначаються.

Сторінки записки нумеруються арабськими цифрами в правому верхньому куті дотримуючись наскрізної нумерації для всього тексту.

Титульний аркуш включають у загальну нумерацію. Номер на титульному аркуші не ставлять. Титульний аркуш має номер 1, перший лист змісту має номер 2 тощо.

Список використаних джерел складається згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Посилання в списку наводять у порядку першої зустрічі в тексті. Посилання на використані джерела мають подаватися в квадратних дужках «[]». Не допускається розривати ініціали і прізвище між двома рядками.

Якщо в посиланні на книгу вказують її загальний обсяг сторінок, то пишуть так: «... – 357 с.». Якщо в посиланні на книгу вказують її вибіркового обсяг сторінок, то пишуть так: «... – С. 15–20.».

Не допускається розташовувати на окремому рядку кількість сторінок.

За необхідністю можуть бути використані перелічення. Перед переліченням ставлять двокрапку. Перед кожною позицією перелічення слід ставити малу літеру українського

алфавіту з дужкою або без нумерації дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації перерахування слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Перелічення першого рівня деталізації друкують маленькими літерами з абзацного відступу, другий рівень деталізації – з відступом відносно положення перелічення першого рівня.

Приклад:

а) текст текст текст текст текст. Текст текст текст текст текст текст;

1) текст текст текст текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

2) текст текст текст;

3) текст;

б) текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

в) текст текст текст текст текст.

Або

– текст текст текст текст текст. Текст текст текст текст текст текст;

1) текст текст текст текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

2) текст текст текст;

3) текст;

– текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

– текст текст текст текст текст.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше або на наступній сторінці по центру аркуша. На таблицю мають бути посилання в тексті. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводять у додатках. Номер таблиці складають із номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою. Таблиця може мати назву, яку поміщають над таблицею. Назви стовпців таблиці розташовуються по центру комірки таблиці. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку. При цьому в кожній частині таблиці повторюють її головку і боковик. При розділі таблиці на частини припускається її головку і боковик замінити відповідно номерами граф. Слово «Таблиця <номер>» вказують один раз з абзацу ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами з абзацу ліворуч пишуть: «Продовження таблиці <номер>».

Відстань між таблицею та основним текстом становить один рядок.

Наприклад:

Текст текст текст текст текст текст текст.

(рядок)

Таблиця 2.1 – Назва таблиці

№	Назва стовпця	Назва стовпця
1	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст
2	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст

(рядок)

Текст текст текст текст текст текст текст.

Якщо таблиця має розрив то це оформлюється так:

На 1-му аркуші

Таблиця 2.2 – Назва таблиці

№	Назва стовпця	Назва стовпця
1	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст
2	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст

На 2-му аркуші

Продовження таблиці 2.2

№	Назва стовпця	Назва стовпця
3	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст
4	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст

Або на 1-му аркуші

Таблиця 2.2 – Назва таблиці

№	Назва стовпця	Назва стовпця
1	2	3
1	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст
2	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст

На 2-му аркуші

Продовження таблиці 2.2

1	2	3
3	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст
4	Текст текст текст текст текст текст текст	Текст текст текст

Якщо необхідне посилання на таблицю, то в кінці речення ставиться посилання на неї у круглих дужках. Наприклад: «... (табл. 2.2)». Якщо роз'яснення мають розповідний характер то посилання на таблицю пишеться так: «... в табл. 2.2 наведено основні показники...».

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розташовувати в записі безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, або на наступній сторінці. Якщо ілюстрація після посилання на неї не вміщується на сторінці, її розміщують на наступній сторінці, або у додатку, якщо вона повністю займає один і більше аркушів формату А4.

На всі ілюстрації мають бути посилання в записі. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам стандартів ЕСКД і ЕСПД. Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією по центру рядка. Ілюстрація позначається словом «Рисунок <номер> – Назва рисунка», яку разом із назвою ілюстрації розміщують після пояснень.

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, що наводяться в додатках. Номер ілюстрації містить номер розділу і порядковий номер ілюстрації, що розділені крапкою.

За необхідності під ілюстрацією розміщують роз'яснювальні дані (підрисунковий текст).

Наприклад:

Рисунок 3.1 – Діаграма варіантів використання

У додатках у номер рисунка входить літера додатка.

Наприклад:

Рисунок А.1 – Графік споживання ресурсів

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, при цьому назву ілюстрації розміщують на першій сторінці, пояснення на кожній сторінці, і під ними вказують: «Рисунок __, аркуш __».

Відстань між ілюстрацією та основним текстом становить один рядок.

Наприклад:

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.
(рядок)

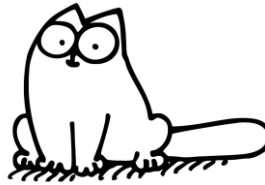


Рисунок 2.2 – Гарний котик

(рядок)

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

Якщо роз'яснення мають розповідний характер то посилання на рисунок пишеться так: «... на рис. 2.2 показано гарного котика».

Якщо йде роз'яснення і необхідне посилання на рисунок, то в кінці абзацу або в реченні ставиться посилання на рисунок у круглих дужках. Наприклад: «... (див. рис. 2.2)».

У пояснювальній записці зазвичай дотримуються ідентичного оформлення назв рисунків (за повною або скороченою формою). Необхідно приділити увагу чіткості ілюстрації, щоб читач без всякої напруги для очей зміг побачити окремі деталі. Особливо це стосується подання схем БД, всіляких діаграм, що розроблені в інших графічних редакторах і при вставці в текстовий редактор втрачають чіткість зображення.

Формули і рівняння розташовуються безпосередньо після тексту по центру рядка. Відстань між основним текстом і формулою становить один рядок.

Номер формули ставиться на рівні формули у круглих дужках в правому положенні відносно сторінки. Формули набираються в редакторі формул. Формули, які слідує одна за одною і які не розділені текстом, розділять комою. Зручніше формулу розміщувати в невидимій таблиці.

Наприклад:

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.
(рядок)

$$\begin{aligned} A \cup B &\leq C \\ A \cap B &\geq C \end{aligned} \quad (3.1)$$

де A – сектор 1,

B – сектор 2,

C – сектор 3.

(рядок)

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

Частина програмного коду за необхідністю може бути наведена в записці у вигляді тексту, якщо роз'яснення мають розповідний характер, або у вигляді рисунка, якщо є роз'яснення програмного механізму з посиланнями на частину коду. Текст програмного коду оформлюють шрифтом Courier New 10 пунктів.

Наприклад:

Наведемо програмну реалізацію функції динамічного розподілу пам'яті під двовимірний масив:

```
int **malloc2d(int r, int c){
    int **t=new int *[r];
    for (int i=0; i<r; i++)
```

```
t[i]=new int[c];  
return t;  
}
```

Або

Покажемо програмну реалізацію цієї версії на рис. 4.3.

(рядок)

```
int gcd(int m, int n){  
    if(n==0) return m;  
    return gcd (n, m % n);  
}
```

Рисунок 4.3 – Рекурсивна версія алгоритму Евкліда

(рядок)

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ДИПЛОМНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється *П'яточкін Петро Петрович*, група АС-xxx
до захисту кваліфікаційної роботи магістра
за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення
Тема роботи: *Тема роботи за наказом*

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Текст висновку керівника кваліфікаційної роботи

Керівник роботи

Василенко Василина Василівна, доцент кафедри ІПЗ

«__» _____ 20__ р.

(підпис)

Висновок комісії доброчесності

Текст висновку комісії доброчесності

Голова комісії доброчесності

Прізвище, ім'я, по батькові, посада

«__» _____ 20__ р.

(підпис)

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Робота розглянута на засіданні кафедри від «__» _____ 20__ р., протокол № ____

Здобувач *П'яточкін Петро*

допускається до захисту роботи в дипломній екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри ІПЗ Комлева Н. О.

«__» _____ 20__ р.

(підпис)

Директор інституту КС Антощук С. Г.

«__» _____ 20__ р.

(підпис)

Текст, який виділено курсивом, слід замінити на інформацію, що стосується здобувача і його кваліфікаційної роботи.

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Одеська політехніка»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем
Кафедра інженерії програмного забезпечення

П'яточкін Петро Петрович,
студент групи АС-xxx

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Тема роботи за наказом

Спеціальність:

121 – Інженерія програмного забезпечення

Освітня програма:

Інженерія програмного забезпечення

Керівник:

Василенко Васирина Василівна,
канд. техн. наук, доцент

Одеса – 20__

Текст, який виділено курсивом, слід замінити на інформацію, що стосується здобувача і його кваліфікаційної роботи.

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Одеська політехніка»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем
Кафедра інженерії програмного забезпечення

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Спеціальність: 121 – Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ Комлева Н. О.
«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

П'яточкіна Петра Петровича, група АС-xxx

1. Тема роботи: *Тема роботи за наказом*
Керівник роботи: *Василенко Василина Василівна, канд. техн. наук, доцент*
затверджені наказом ректора від «__» _____ 20__ р. № _____
2. Зміст роботи: *(наводиться перелік питань, які потрібно розробити)*

3. Перелік ілюстративного матеріалу: *(перераховуються заголовки елементів ілюстративного матеріалу)*

Текст, який виділено курсивом, слід замінити на інформацію, що стосується здобувача і його кваліфікаційної роботи.

4. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

5. Дата видачі завдання: « ___ » _____ 20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка

Здобувач вищої освіти _____ *П. П. П'ятчкін*

Керівник роботи _____ *В. В. Василенко*

Текст, який виділено курсивом, слід замінити на інформацію, що стосується здобувача і його кваліфікаційної роботи.

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ЗМІСТУ**ЗМІСТ**

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	2
АНОТАЦІЯ	5
ВСТУП	6
1 ПРОБЛЕМИ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ВИДОБУВАННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ	8
1.1 Аналіз потреб користувачів щодо видобування повідомлень з соціальних мереж	8
1.2 ...	
2 РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУВАННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ	16
2.1 Вибір алгоритму видобування релевантних даних	16
2.2 ...	
3 СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ ВИДОБУВАННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ	26
3.1 Загальні характеристики	26
3.2 ...	
4 ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ВИДОБУВАННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ	34
4.1 Проектування архітектури системи	34
4.2 ...	
5 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВИДОБУВАННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ	46
5.1 Особливості створення програмних модулів з урахуванням мови програмування	46
5.2 ...	
6 ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	62
6.1 Експериментальне оцінювання результатів видобування повідомлень з Twitter	62
6.2 ...	
ВИСНОВКИ	81
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	83
Додаток А. ЛІСТИНГ ПРОГРАМИ	85

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ АНОТАЦІЇ

АНОТАЦІЯ

Метою роботи є збільшення кількості релевантних повідомлень, що видобуваються з соціальної мережі Twitter, за рахунок розробки та програмної реалізації відповідної інформаційної технології. Технологіями розробки є Twitter API як джерело даних, мова програмування GoLang, RabbitMQ як брокер для обміну повідомленнями та документо-орієнтована система керування базами даних MongoDB. Як результат роботи виконана програмна реалізація системи для видобування повідомлень з соціальної мережі Twitter, яка аналізує набори даних по заданим критеріям, шукає схожі за смисловою подібністю дані, забезпечує можливості додавання, активації, деактивації та видалення пошукових критеріїв.

Ключові слова: видобування даних, аналіз даних, смислове порівняння, великі обсяги даних, Twitter, RabbitMQ, MongoDB.

ABSTRACT

The purpose of the work is to increase the number of relevant tweets extracted from the social network Twitter due to the development and software implementation of related information technology. Twitter API as the data source, GoLang programming language, message broker RabbitMQ, and document-oriented database MongoDB serves as development technologies. The result of the work is a software system for mining tweets, which analyses information by given criteria, finds other relevant hashtags, and provides possibilities to add, activate, deactivate, and delete the analysis criteria.

Keywords: Data Mining, Data Analysis, Semantic Comparison, Big Data, Twitter, RabbitMQ, MongoDB.

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення

Укладач: Віра Вікторівна Любченко