

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

В.В. Гнатушенко, С.М. Ткаченко, Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів
для здобувачів ступеня бакалавра
галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Дніпро
НТУ «ДПУ»
2025

Гнатушенко В.В.

Атестаційна робота бакалавра [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів для здобувачів ступеня бакалавра галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / В.В. Гнатушенко, С.М. Ткаченко, Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта; – М-во освіти і науки України, Нац. тех. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2025. – 40 с.

Автори:

В.В. Гнатушенко, докт. техн. наук, проф.;

С.М. Ткаченко, канд. техн. наук, доц.;

Л.І. Цвіркун, канд. техн. наук, проф.;

Л.В. Бешта, асист.

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності Комп'ютерна інженерія (протокол № 1 від 30.01.2025) за поданням кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (протокол № 8 від 27.12.2024).

Подано методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра студентами спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, д-р техн. наук, проф. В.В. Гнатушенко

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	5
1 Технологія роботи над кваліфікаційною роботою бакалавра	6
1.1 Організація виконання кваліфікаційних робіт	6
1.2 Вибір теми	6
1.3 Складання завдання	7
1.4 Загальні вимоги до змісту кваліфікаційної роботи	7
1.5 Склад і обсяги деяких структурних елементів пояснювальної записки.....	8
2 Вимоги до змісту структурних елементів пояснювальної записки	10
2.1 Титульний аркуш	10
2.2 Завдання на кваліфікаційну роботу.....	10
2.3 Реферат.....	10
2.4 Зміст.....	10
2.5 Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів	10
2.6 Вступ	11
2.7 Загальний розділ	11
2.7.1 Стан питання і постановка завдання	11
2.8 Спеціальний розділ.....	12
2.8.1 Технічні вимоги до об'єкту вивчення	12
2.8.2 Розробка апаратної частини	12
2.8.3 Налаштування мережі чи системи	13
2.8.4 Програмування системи	14
2.9 Висновки	14
2.10 Перелік джерел посилання	15
2.11 Додатки	15
3 Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи бакалавра	16
3.1 Загальні вимоги	16
3.2 Оформлення пояснювальної записки.....	16
3.2.1 Загальні положення	16
3.2.2 Нумерація сторінок пояснювальної записки	17
3.2.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів ...	17
3.2.4 Подання рисунків	18
3.2.5 Подання таблиць	19
3.2.6 Подання переліків	20
3.2.7 Подання формул та рівнянь	21
3.2.8 Подання посилань	22
3.3 Оформлення демонстраційних матеріалів	23
4 Процедура публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра ...	24
4.1 Підготовка до публічного захисту	24
4.2 Процедура публічного захисту	25
Перелік джерел посилання	27
Додаток А Приклад оформлення титульного аркушу пояснювальної	

	записки кваліфікаційної роботи бакалавра	29
Додаток Б	Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра	30
Додаток В	Приклад оформлення реферату пояснювальної записки ...	31
Додаток Г	Приклад оформлення змісту пояснювальної записки	32
Додаток Д	Приклад оформлення Переліку умовних позначень, символів, скорочень і термінів	33
Додаток Е	Приклад заповнення таблиці вхідних і вихідних сигналів	34
Додаток Ж	Зразки бібліографічних описів	35
Додаток К	Приклад оформлення додатку тексту програми мобільного застосунку паркування	36

ВСТУП

Методичні вказівки складені у відповідності з державним стандартом України про структуру і правила оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки, Положенням про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ “Дніпровська політехніка” та стандарту вищої освіти України за спеціальністю 123 Комп’ютерна інженерія галузі знань 12 Інформаційні технології першого (бакалаврського) рівня вищої освіти[1–3].

Кваліфікаційна робота бакалавра є творчою роботою здобувача вищої освіти, спрямованою на встановлення відповідності результатів їх навчання вимогам освітньої програми. Відповідно Стандарту вищої освіти [3], кваліфікаційна робота бакалавра спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія пов’язана з наступними об’єктами вивчення:

- програмно-технічні засоби (апаратні, програмні, програмовані, реконфігуровані, системне, прикладне програмне забезпечення) комп’ютерів та комп’ютерних систем універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарних, мобільних, вбудованих, розподілених тощо, локальних, глобальних комп’ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, IT-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів;

- інформаційні процеси, технології, методи, способи та системи автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування життєвим циклом вказаних програмно-технічних засобів;

- методи та способи опрацювання інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоефективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів.

Під час виконання кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти може застосовувати методи автоматизованого проектування програмно-технічних засобів комп’ютерних систем та їх компонентів, методи математичного та комп’ютерного моделювання, інформаційні технології, технології розробки спеціалізованого програмного забезпечення, технології мережних, мобільних та хмарних обчислень. При цьому в якості інструментів та обладнання разом з комп’ютерною технікою можуть застосовуватись необхідні контрольні-вимірювальні прилади, програмно-технічні засоби автоматизації, системи автоматизації проектування. Природньо, що контрольні-вимірювальні прилади, а також програмно-технічні засоби автоматизації мають застосовуватись разом зі стендами, корисні моделями, натурними об’єктами, для яких вирішується поставлена задача кваліфікаційної роботи.

Ці методичні рекомендації мають на меті допомогти здобувачам вищої освіти спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія підготувати, оформити та своєчасно представити до захисту кваліфікаційні роботи.

1 ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ НАД КВАЛІФІКАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ БАКАЛАВРА

1.1 Організація виконання кваліфікаційних робіт

Задля контролю за роботою студента над кваліфікаційною роботою бакалавра призначається керівник, який видає тему кваліфікаційної роботи, допомагає визначити мету, загальний напрямок і задачі роботи, встановлює календарний графік виконання кваліфікаційної роботи і контролює його дотримання, консулює здобувача, перевіряє і оцінює виконану кваліфікаційну роботу, надає письмовий відгук і рекомендує її екзаменаційній комісії до захисту.

За окремими розділами чи підрозділами кваліфікаційної роботи, за необхідністю, можуть бути призначені консультанти. З консультантами узгоджується зміст розділу або підрозділу, консультанти можуть надати рекомендації з його виконання, а також можуть бути залучені для оцінення відповідної частини кваліфікаційної роботи в якості експерта.

Здобувач самостійно виконує кваліфікаційну роботу та звітує за виконання її частин керівнику згідно календарного плану. Здобувач може звернутись по консультацію до керівника чи до рекомендованого керівником консультанта за розкладом консультацій. Керівник може надати поради з приводу рішення окремих питань і задач.

Процес підготовки і захисту роботи складається з послідовних етапів, наведених нижче.

1. Вибір теми й узгодження її з науковим керівником.
2. Ознайомлення із вимогами до оформлення роботи.
3. Підбір літератури та інтернет-джерел.
4. Виконання роботи та тестування отриманого продукту (системи, мережі, комплексу, програмного продукту та ін.).
5. Написання пояснювальної записки.
6. Підготовка до захисту (збір необхідних документів, підписів, розроблення тез доповіді та комп'ютерної презентації).
7. Захист роботи.

1.2 Вибір теми

Підготовка до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра проходить упродовж всього періоду навчання, починаючи з лекційних, лабораторних занять, практик, курсових робіт, у наукових студентських гуртках, на індивідуальних і групових консультаціях з викладачами та за власною ініціативою.

Тема кваліфікаційної роботи обирається на основі матеріалів, зібраних під час виробничих практик, занять у студентських наукових гуртках, на підприємствах у випадку дуальної чи заочної форми навчання, на основі матеріалів випускаючої кафедри, пов'язаних з профілем науково-дослідних робіт кафедри, на основі матеріалів стейкхолдерів та роботодавців. Здобувач має право вибору теми кваліфікаційної роботи. Тема повинна бути актуальною,

відповідати сучасному рівню розвитку науки й техніки, відповідати вимогам освітньо-професійної програми до об'єктів професійної діяльності бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Кваліфікаційна робота може бути комплексною, коли над однією проблемою працюють декілька здобувачів. Комплексна кваліфікаційна робота складається з окремих взаємопов'язаних і взаємообумовлених розділів – індивідуальних робіт, що мають самостійне значення і в той же час містять рішення одного з завдань комплексної роботи.

1.3 Складання завдання

На початку 7-го семестру (5-го за скороченим терміном навчання) здобувач отримує від керівника тему кваліфікаційної роботи. Тема кваліфікаційної є основою для формулювання мети кваліфікаційної роботи. Мета у даному випадку є запланованим результатом, який повинен бути досягнутий у результаті виконання кваліфікаційної роботи. Мета кваліфікаційної роботи бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія – творче вирішення актуальної задачі, пов'язаної з об'єктами вивчення згідно ОКХ. Мета досягається через вирішення задачі кваліфікаційної роботи. У даному випадку задача кваліфікаційної роботи – це обґрунтовано вибраний шлях досягнення поставленої мети. Оскільки задача кваліфікаційної роботи з такої точки зору виглядає комплексною, вона має бути розділена на окремі задачі, вирішення яких здійснюється здобувачем поетапно із дотриманням календарного плану робіт.

Форма завдання, затверджена у Положенні про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» [3] для представлення у пояснювальній записці до кваліфікаційної роботи, не передбачає вказання мети і задачі роботи для його оформлення і затвердження. Вказується лише тема і задачі роботи на етапах її виконання з календарним планом робіт. Це означає, що для складання завдання на кваліфікаційну роботу має бути заздалегідь виконано збір матеріалу, обґрунтування актуальності тематики роботи, сформульована її мета, обґрунтовано шлях досягнення цієї мети. Тому керівник кваліфікаційної роботи має зробити висновок про ступінь готовності здобувача виконувати кваліфікаційну роботу за обраною темою до того, як видасть її здобувачеві.

1.4 Загальні вимоги до змісту кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота бакалавра включає текстову частину (пояснювальну записку) та демонстраційний матеріал(слайди презентації, моделі, натурні зразки, відео чи фотоматеріали, інше) для доповіді.

Текстова частина виконується українською мовою у вигляді пояснювальної записки обсягом не менше 50 сторінок друкованого тексту, без урахування додатків.

У кваліфікаційній роботі бакалавра бажана наявність трьох компонентів спеціальності: апаратна, програмна та мережна. Однак допускається наявність тільки однієї або двох і, відсутність деякої компоненти сама по собі не може

служити підставою для зниження оцінки за роботу, оскільки тема даної роботи затверджена на засіданні кафедри і визначена у завданні на роботу.

У кваліфікаційній роботі першого (бакалаврського) рівня розглядаються питання проектування або модернізації технічних, програмних систем, їх окремих елементів, програмно-технічних комплексів з метою забезпечення чи покращення їх технічних, структурних, функціональних характеристик у відповідності з технічними вимогами.

Структура кваліфікаційної роботи має бути представлена складовими:

1. Титульний аркуш, 1 арк. (додаток А);
2. Завдання з календарним планом, 1 арк. (додаток Б);
3. Реферат, 1 арк. (додаток В);
4. Зміст пояснювальної записки, 2-4 арк. (додаток Б);
5. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів, 1 арк. (додаток Б);
6. Вступ, 1-2 арк;
7. Основна частина роботи, 40-50 арк.;
8. Висновки, 1-2 арк;
9. Перелік посилань (не менше 10 найменувань), 1-2 арк;
10. Додатки (за наявності);
11. Відгуки консультантів (якщо залучались);
12. Довідка про наявність запозичень;
13. Відгук керівника;
14. Рецензія на кваліфікаційну роботу.
15. Подання від деканату голові екзаменаційної комісії відомостей про успішність виконання навчального плану здобувачем;
16. Комп'ютерна презентація, інші демонстраційні матеріали.
17. Роздатковий матеріал за комп'ютерною презентацією (не менше 10 слайдів).

1.5 Склад і обсяги деяких структурних елементів пояснювальної записки

Основна частина складається з загального і спеціального розділу та містить такі структурні елементи:

– загальний розділ, до 20 арк.:

1) стан питання, обґрунтування мети, завдання та постановка задач кваліфікаційної роботи;

– спеціальний розділ, до 30 арк.:

1) складання вимог до технічного чи програмного вирішення задач кваліфікаційної роботи;

2) виконання проектних, розрахункових, дослідницьких робіт, спрямованих на вирішення задач на шляху до досягнення мети кваліфікації роботи.

До додатків входять матеріали, що доповнюють загальну або спеціальні частини але мають великий обсяг.

Відгуки залучених консультантів розміщуються після додатків і виконуються у вигляді рукописного або друкованого тексту, який підшивається у пояснювальну записку кваліфікаційної роботи.

До пояснювальної записки додають ще чотири прозорі пластикові пакети.

Додатки можуть також містити:

- текст або тексти програм;
- оригінали чи копії листів підприємств, організацій, фірм і т.п. про замовлення на розробку по даній темі, значимість отриманих результатів.

Для доповіді на екзаменаційній комісії розробляється електронний варіант демонстраційних матеріалів у вигляді презентації програми Microsoft PowerPoint із застосуванням корпоративного шаблону.

Презентація готується на основі пояснювальної записки, і повинна демонструвати постановку задач, мету, ідею, а також отримані результати кваліфікаційної роботи. Презентація візуально доповнює доповідь бакалавра на захисті кваліфікаційної роботи і може містити вигляді рисунки, схеми, таблиці та текстовий матеріал. Презентація повинна використовувати шаблон для презентацій, що містить затверджену корпоративну символіку НТУ «Дніпровська політехніка».

2 ВИМОГИ ДО ВМІСТУ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

2.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою пояснювальної записки.

Приклад титульного аркушу наведено в додатку А.

2.2 Завдання на кваліфікаційну роботу

Завдання на кваліфікаційну роботу є другою сторінкою пояснювальної записки. Завдання повинно бути повністю оформлене й підписане здобувачем, керівником роботи та затверджене завідувачем кафедри. Назва теми роботи на титульному аркуші й на листі завдання повинна збігатися з назвою теми, затвердженої наказом по Університету. Приклад наведено в додатку Б.

2.3 Реферат

Реферат призначений для ознайомлення з кваліфікаційною роботою. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання всієї пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.

Реферат повинен мати [1]:

1. Перелік ключових слів, 5–15 слів (словосполучень);
2. Відомості про обсяг пояснювальної записки без додатків, кількість рисунків, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань;
3. Текст реферату.

Текст реферату повинен відбивати подану у пояснювальній записці інформацію у такій послідовності:

1. Об'єкт вивчення;
2. Мета роботи;
3. Результати вирішення поставлених задач;
4. Інформація щодо впровадження (якщо є);
5. Взаємозв'язок з іншими роботами (якщо є).

Приклад складання реферату наведено в додатку В.

2.4 Зміст

Містить перелік всіх структурних елементів пояснювальної записки (розділів, підрозділів, додатків), починаючи зі Вступу, з вказанням номерів сторінок. Приклад складання змісту пояснювальної записки наведено в додатку Г.

2.5 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Включають скорочення та терміни, які використовуються в пояснювальній записці, окрім загальноприйнятих у відповідності з ДСТУ (цей

пункт є не обов'язковим). Наприклад, скорочення ЕОМ, ЄСКД, ДСТУ, ПЗ, ОС, БД до переліку можуть не включатися. Приклад наведено в додатку Д.

2.6 Вступ

Вступ призначений для обґрунтування актуальності обраної теми, її наукового або практичного значення. Для цього необхідно:

- коротко охарактеризувати стан проблеми,
- вказати мету, завдання роботи;
- показати актуальність вирішення поставленого завдання роботи;
- вихідні дані для виконання кваліфікаційної роботи (звіти з практик, наукові звіти, тези конференцій, статті, науково-технічна документація);
- взаємозв'язок з іншими кваліфікаційними роботами (якщо є).

2.7 Загальний розділ

2.7.1 Стан питання і постановка завдання

У розділі стан питання і постановка завдання для бакалаврів спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” розглядаються наступні питання:

- роль і значення об’єкту вивчення (пристрою, системи, мережі, комплексу, програмного рішення або ін.), а також актуальність вирішуваної задачі для об’єкта впровадження у сфері його застосування;
- характеристика, структура, особливості, умови роботи об’єкту впровадження (виробництво в цілому, технологічний комплекс, підрозділ організації, процес, установка) з метою розкриття недоліків і проблем, які має вирішити об’єкт вивчення. Має супроводжуватись демонстраційним матеріалом (організаційна структура, функціональна структура чи алгоритм процесу, топологічна схема, принципова схема технології, тощо.);
- огляд існуючих аналогів систем, технологій, архітектур та програмних рішень за профілем теми кваліфікаційної роботи у контексті їх переваг і недоліків для вирішення задачі на об’єкті впровадження з метою вибору програмно-технічних засобів для побудови системи. Результат вибору має бути винесено у демонстраційний матеріал;
- обґрунтування вибраного напрямку вирішення задачі для об’єкта впровадження, ідея роботи. Має супроводжуватись демонстраційним матеріалом у вигляді функціональної структури або UML-діаграми варіантів поведінки об’єкту вивчення;
- мета і задачі і роботи, що виконується. Мають бути винесені у демонстраційний матеріали.

2.8 Спеціальний розділ

2.8.1 Технічні вимоги до об'єкту вивчення

У технічних вимогах до об'єкту вказують[4]:

– найменування і призначення об'єкту вивчення, наприклад: «Кіберфізична система моніторингу температури зерна, далі КфМТЗ, призначена для збору даних від контрольних точок температурного поля у зерносховищах силосного типу»; «Корпоративна мережа підприємства OptimaGroup, далі КМ OptimaGroup, призначена для підтримки процесів керування передачею даних між підрозділами в межах адміністративної будівлі»; «IoT-система індивідуального зберігання інвентарю компанії YellowBox, далі Система, призначена для забезпечення належних умов зберігання й доступу».

- вимоги до структури і функціонування об'єкту вивчення;
- показники призначення;
- додаткові вимоги (за необхідністю).

У вимогах до структури і функціонування Системи приводять:

- перелік функціональних складових чи підсистем, їхнє призначення;
- вимоги до способів і засобів зв'язку для інформаційного обміну між компонентами Системи;
- вимоги до характеристик взаємозв'язків створюваної Системи із суміжними Системами, якщо такі передбачаються (інтерфейс, протокол, періодичність, характер або кількісний показник даних, якими має здійснюватися обмін);
- вимоги до режимів функціонування Системи (наприклад, ручний, автоматичний, автоматизований, відлагоджувальний, цілодобово, 5 годин на добу і т.п.);
- межі розвитку, модернізації Системи з конкретними числовими показниками (наприклад, передбачається модернізація підмережі відділу продажів до 50 робочих місць).

У вимогах до показників призначення Системи наводять значення параметрів, що характеризують ступінь відповідності Системи її призначенню (наприклад, для згаданої вище КфМТЗ, абсолютна похибка даних від контрольних точок температурного поля не більше ± 2 град. Цельсія), а також умови експлуатації (у приміщенні класу С, під відкритим небом, у вибухонебезпечному середовищі і т.д.).

Додаткові вимоги висувають за необхідності, у випадках, коли, наприклад, є особливі умови експлуатації (на судні, літаку, у порожнинах тіла, у серверній і т.д.).

2.8.2 Розробка апаратної частини

У цьому підрозділі для спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” розглядаються питання розробки апаратної частини комп’ютерної, IoT, або кіберфізичної системи у залежності від теми кваліфікаційної роботи. Інженерне

рішення ґрунтуватись на технічних вимогах до об'єкту вивчення із урахуванням останніх досягнень науки і техніки в галузі, що розглядається.

У випадку розробки комп'ютерної мережі з урахуванням розглянутої організаційної структури, топологічної схеми розміщення структурних підрозділів підприємства вибудовується загальна архітектура мережі. На основі загальної архітектури мережі, а також висунутих технічних вимог проводиться вибір і обґрунтування технічних засобів для реалізації фізичної топологічної схеми корпоративної мережі (фрагменту). При цьому необхідно провести інженерні розрахунки, спрямовані на встановлення відповідності характеристик вибраного обладнання висунутим технічним вимогам до обладнання. Обґрунтований вибір обладнання мережі оформлюється у вигляді специфікації обладнання. У демонстраційному матеріалі подається фізична топологічна схема корпоративної мережі (фрагменту). Далі розробка комп'ютерної мережі має бути продовжена у напрямку налаштування мережі згідно заявленого у технічних вимогах функціоналу.

У випадку розробки комп'ютерної системи на основі комп'ютерної мережі розробка продовжується у напрямку створення програмного забезпечення, передбаченою поставленими задачами і технічними вимогами.

У випадку розробки IoT або кіберфізичної системи має бути виконано аналіз входів та виходів розроблюваної системи. Для цього спочатку має бути виконана з урахуванням функціональної структури або UML-діаграми варіантів системи, а також технічних вимог функціональна схема автоматизації, яка має бути представлена у демонстраційному матеріалі. На її основі заповнюється форма, приклад якої наведено у Додатку Е. За даними форми проводиться групування вхідних та вихідних сигналів за їх фізичними інтерфейсами та протоколами. При цьому визначається кількість сигналів у кожній групі. За результатами отриманої технічної інформації здійснюється вибір обладнання. Проводиться інженерний розрахунок джерел(-а) живлення системи і складається специфікація. Загальним результатом розробки є структурна схема комплексу технічних засобів, функціональна або принципова схема системи, фрагменту, модуля в залежності від задач роботи. Далі розробка системи має бути продовжена у напрямку програмування (налаштування) системи згідно заявленого у технічних вимогах функціоналу.

2.8.3 Налаштування мережі чи системи

У цьому підрозділі мають бути виконано й представлено наступне:

- розрахунок схем адресації, розподіл адрес між функціональними вузлами або змінними (IP-вузли, Profinet IO, IRT, DP, Modbus, CAN, ASI, FIP, Vitbus-адреси або ін.). Підготовка демонстраційного матеріалу у вигляді, наприклад, топологічної схеми мережі з вказанням призначених адрес;

- розробка заходів налаштування функцій взаємодії з мережею функціональних вузлів та пристроїв комунікації (маршрутизатори, комутатори, концентратори, репітери, шлюзи, сервери даних, файлові сервери, синхронізації часу, API, geopher-сервери, web-сервери, хмарні платформи та ін.). В якості демонстрації надати перелік розроблених заходів, наприклад: базове

налаштування конфігурації пристроїв, налаштування маршрутизаторів, налаштування роботи Інтернет, захист інформації від несанкціонованого доступу, налаштування мереж VLAN, адміністрування серверів та (або) мереж;

2.8.4 Програмування системи

Під час розробки алгоритмів і програмного забезпечення описуються такі питання[5]:

- призначення програми;
- обґрунтування технічних характеристик програми;
- опис розробленої програми.

У підрозділі «Призначення програми» вказати, для якого функціонального блоку(-ів) об'єкту вивчення розробляється програмне забезпечення.

Підрозділ «Обґрунтування технічних характеристик» повинний містити такі пункти:

- перелік задач, вирішуваних програмним забезпеченням;
- опис призначення вхідних і вихідних даних;
- опис і обґрунтування вибору складу технічних і програмних засобів, що використовує програма.

Підрозділ «Опис розробленої програми» повинен містити пункти:

- програмне забезпечення й мова програмування, необхідні для функціонування програми;
 - опис логічної структури програми, зв'язок з іншими програмами.
- Надати графічне представлення з коментарями алгоритму роботи програмного забезпечення [5–9];

- виклик і завантаження програми (спосіб виклику програми з відповідного носія даних, вхідні точки в програму, області розташування у пам'яті та ін.);

- вхідні та вихідні дані у вигляді таблиці з наведенням типів, адрес, дозволів та ін. з необхідними коментарями;

Залежно від особливостей програми допускається вводити додаткові або поєднувати окремі пункти.

Текст програми оформляється у вигляді окремого документа відповідно діючому стандарту [9] і надається як додаток до пояснювальної записки.

2.9 Висновки

Висновки розміщують після спеціального розділу пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки.

У висновках наводять:

- оцінку отриманих результатів кваліфікаційної роботи і їх відповідність поставленим технічним вимогам;
- узагальнюючі висновки про ступінь вирішення поставлених задача та досягнення мети кваліфікаційної роботи;
- практичне значення результатів роботи для об'єкту впровадження і, можливо, подібних об'єктів у цій чи інших галузях;

– доцільний напрямок продовження досліджень за відповідною тематикою.

2.10 Перелік джерел посилання

Бібліографічний опис джерела у переліку посилань повинен відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 та забезпечувати можливість однозначної ідентифікації джерела. Зразки бібліографічних описів представлені у додатку Ж. Посилання на джерело наводиться у вигляді його порядкового номера в переліку посилань та у квадратних дужках. Наприклад:

...цьому питанню присвячені роботи [2, 4 – 7].

Як зазначено у праці [5], ...

Розраховуємо за формулою з [4, с. 32]: ...

Рекомендовано перелік посилань подати у тому порядку, в якому зустрічаються посилання у тексті пояснювальної записки [11].

2.11 Додатки

Додатки не входять в залікову кількість аркушів пояснювальної записки, але входять в їх загальну кількість. До складу додатків можна включати допоміжні рисунки, таблиці, якщо вони займають більше трьох сторінок пояснювальної записки, розрахунки, протоколи іспитів та інші матеріали, які доповнюють або підтверджують результати, одержані у процесі виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

Додаток повинен мати заголовок, написаний або надрукований малими літерами з першої великої літери посередині рядка. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово "Додаток" і поряд – велика літера, що позначає його. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад: додаток А, додаток Б та ін. Наприклад:

Додаток А
Текст програми

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

3.1 Загальні вимоги

Матеріали кваліфікаційної роботи бакалавра спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” складаються з пояснювальної записки та графічної частини.

Оформлення технічної документації кожного виду має свої особливості та регулюється державними стандартами. Так, правила і положення по порядку розробки і оформлення графічної частини на автоматизовані системи визначаються комплексом державних стандартів АСКС і ЄСКД, а пояснювальної записки – діючим стандартом України ДСТУ 3008-2015 (Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання).

Виконання вимог ДСТУ для оформлення матеріалів кваліфікаційної роботи – обов’язкове.

Пояснювальна записка повинна бути викладена технічно грамотно українською літературною мовою.

3.2 Оформлення пояснювальної записки

3.2.1 Загальні положення

Пояснювальну записку кваліфікаційної роботи викладають на паперовому носіїві (паперовий документ).

Символи в рівняннях і формулах документ друкують з використанням комп’ютера та принтера на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 мм x 297 мм). Дозволено долучати до записки сторінки, виконані методами репрографії.

В пояснювальній записці не бажано вживати іншомовні слова і терміни за наявності рівнозначних слів і термінів мови, якою подано записку.

Рекомендовано на сторінках записки використовувати береги такої ширини: верхній і нижній – не менше ніж 20 мм, лівий – не менше ніж 25 мм, правий – не менше ніж 10 мм.

Під час оформлювання треба дотримуватися рівномірної насиченості, контрастності й чіткості зображення. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі й нерозпливчасті в усій записці.

Дозволено в тексті записки, крім заголовків, слова та словосполучення скорочувати згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582:2013 (Інформація та документація. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила).

Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Перелік скорочень, умовних познач, одиниць і термінів», «Вступ», «Висновки», «Перелік джерел посилання» – не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов’язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів пояснювальної записки та заголовки розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів пояснювальної записки потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці.

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту записки й дорівнювати п'яти знакам.

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено. Відстань між заголовком і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті записки.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

3.2.2 Нумерація сторінок пояснювальної записки

Сторінки пояснювальної записки нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок пояснювальної записки. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Сторінки, на яких розміщено рисунки й таблиці, охоплюють загальною нумерацією сторінок пояснювальної записки.

3.2.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами.

Розділи пояснювальної записки нумерують у межах викладення суті пояснювальної записки і позначають арабськими цифрами без крапки, починаючи з цифри «1».

Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо. Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою.

Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо.

Пункти нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу та порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, які відокремлюють крапкою.

Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 тощо.

Якщо текст поділяють лише на пункти, їх слід нумерувати, крім додатків, порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які

відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1 або 2.1.4 тощо.

Якщо розділ, не маючи підрозділів, поділяють на пункти та підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його не нумерують.

3.2.4 Подання рисунків

Усі графічні матеріали пояснювальної записки (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок».

Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до пояснювальної записки.

Якщо рисунки створені не автором пояснювальної записки, подаючи їх у пояснювальній записці, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право.

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 1.5:2015 (Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів) та цих методичних рекомендацій.

Графічні матеріали пояснювальної записки доцільно виконувати із застосуванням обчислювальної техніки (комп'ютер, сканер, ксерокс тощо та їх поєднання) та подавати на аркушах формату А4 у чорно-білому чи кольоровому зображенні.

Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім рисунків у додатках. Дозволено рисунки нумерувати в межах кожного розділу. У цьому разі номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» – другий рисунок третього розділу.

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок В.1 – Назва рисунка», тобто перший рисунок додатка В.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту пояснювальної записки зрозуміло зміст рисунка, його назву можна не наводити.

За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад, «Рисунок 2.1 – Схема устаткування».

Рисунок виконують на одній сторінці аркуша. Якщо він не вміщується на одній сторінці, його можна переносити на наступні сторінки. У такому разі

назву рисунка зазначають лише на першій сторінці, пояснювальні дані – на тих сторінках, яких вони стосуються, і під ними друкують:

«Рисунок 5.2, аркуш 2».

Перелік рисунків можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та сторінок початку рисунків.

3.2.5 Подання таблиць

Цифрові дані пояснювальної записки треба оформлювати як таблицю відповідно до форми, поданої на рисунку 3.1.

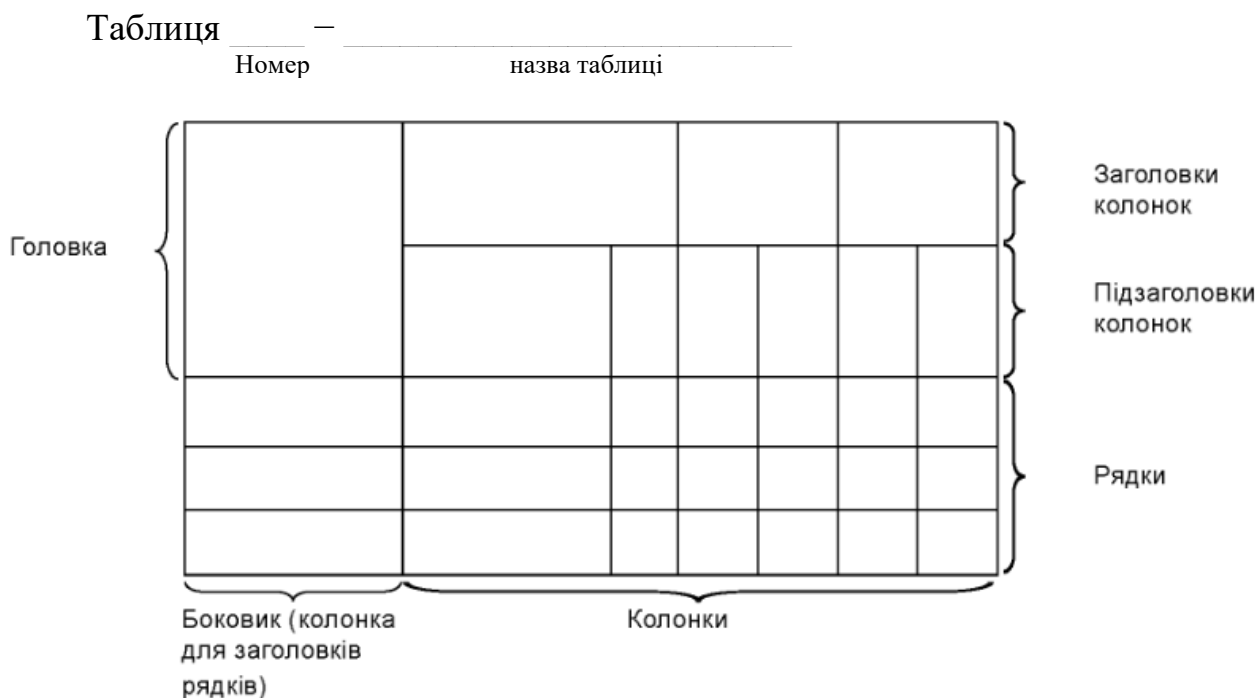


Рисунок 3.1 – Приклад оформлення таблиці

Горизонтальні й вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиці, можна не наводити, якщо це не ускладнює користування таблицею.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці.

На кожну таблицю має бути посилання в тексті пояснювальної записки із зазначенням її номера.

Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках.

Дозволено таблиці нумерувати в межах розділу. У цьому разі номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» – перша таблиця другого розділу.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку,

відокремлених крапкою. Наприклад, «Таблиця В.1 – Назва таблиці», тобто перша таблиця додатка В.

Якщо в тексті пояснювальної записки подано лише одну таблицю, її нумерують.

Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту пояснювальної записки можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик.

У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Слово «Таблиця _____» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці » або «Кінець таблиці _____» без повторення її назви.

Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком.

Підзаголовки, які мають самостійне значення, подають з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Переважна форма іменників у заголовках – однина.

Таблиці треба заповнювати за правилами, які відповідають ДСТУ 1.5:2015.

Перелік таблиць можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) і сторінок початку таблиць.

3.2.6 Подання переліків

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках).

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у пояснювальній записці немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Якщо у пояснювальній записці є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире».

Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

Приклад

- а) _____;
- б) _____;
- 1) _____;
- _____;

- _____ ;
2) _____ ;
в) _____ .

У разі розвиненої та складної ієрархії переліків дозволено користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків (наприклад, цифра–літера–тире).

Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

3.2.7 Подання формул та рівнянь

Формули та рівняння подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано.

Найвище та найнижче розташування запису формул(и) та/чи рівняння (-нь) має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту.

Нумерують лише ті формули та/чи рівняння, на які є посилання в тексті пояснювальної записки чи додатка.

Формули та рівняння у пояснювальній записці, крім формул і рівнянь у додатках, треба нумерувати наскрізно арабськими цифрами. Дозволено їх нумерувати в межах кожного розділу.

Номер формули чи рівняння друкують на їх рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3). У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка.

У кожному додатку номер формули чи рівняння складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою, наприклад (А.3).

Якщо в тексті пояснювальної записки чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Пояснення познач, які входять до формули чи рівняння, треба подавати безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні.

Пояснення познач треба подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Фізичні формули подають аналогічно математичним формулам, дотримуючи загальних положень, але з обов'язковим записом у поясненні позначки одиниці виміру відповідної фізичної величини. Між останньою цифрою та одиницею виміру залишають проміжок (крім позначення одиниць плоского кута – кутових градусів, кутових мінут і секунд, які пишуть безпосередньо біля числа вгорі).

Приклад оформлення фізичної формули

При відомих допущеннях характеристика навантаження визначається за формулою:

$$V = V_{\max} \sqrt{1 - P/P_2}, \quad (4.2)$$

де V , V_{\max} – поточне та без навантаження значення швидкості рухомого елемента приводу відповідно, м/с²;

P , P_2 – поточне та гальмівне значення зусиль, що розвиваються на рухомому елементі приводу, Н.

У формулах і/чи рівняннях верхні та нижні індекси, а також показники степеню, в усьому тексті пояснювальної записки мають бути однакового розміру, але меншими за букву чи символ, якого вони стосуються.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок дозволено лише на знаках виконуваних операцій, які пишуть у кінці попереднього рядка та на початку наступного.

У разі перенесення формули чи рівняння на знакові операції множення застосовують знак «х». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати.

Кілька наведених і не відокремлених текстом формул пишуть одну під одною і розділяють комами.

Числові значення величин з допусками наводять так:

$$(65 \pm 3) \%;$$

$$80 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм або } (80 \pm 2) \text{ мм}$$

Діапазон чисел фізичних величин наводять, використовуючи прикметники «від» і «до».

Приклад

Від 1 мм до 5 мм (а не від 1 до 5 мм).

Якщо треба зазначити два чи три виміри, їх подають так: 80 мм х 25 мм х 50 мм (а не 80 х 25 х 50 мм).

Детальнішу інформацію стосовно запису числових значень див. ДСТУ 1.5:2015.

3.2.8 Подання посилань

У тексті пояснювальної записки можна робити посилання на структурні елементи самого пояснювальної записки та інші джерела.

У разі посилання на структурні елементи самої пояснювальної записки зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, позицій переліків, рисунків, формул, рівнянь, таблиць, додатків.

Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 2», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4.1», «(рисунок 1.3)», «відповідно до таблиці 3.2», «згідно з формулою (3.1)», «у рівняннях (1.23)–(1.25)», «(додаток Г)» тощо.

Дозволено в посиланні використовувати загальноприйнятні та застандартовані скорочення згідно з ДСТУ 3582:2013 (Інформація та

документація. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила), наприклад, «згідно з рис. 10», «див. табл. 3.3» тощо.

Посилаючись на позицію переліку, треба зазначити номер структурного елемента пояснювальної записки та номер позиції переліку з круглою дужкою, відокремлені комою. Якщо переліки мають кілька рівнів – їх зазначають, наприклад: «відповідно до 2.3.4.1, б), 2)».

Посилання на джерело інформації, наведене в переліку джерел посилання, рекомендовано подавати так: номер у квадратних дужках, за яким це джерело зазначено в переліку джерел посилання, наприклад, «у роботах [2]–[3]».

Цитата в тексті «... тільки 36 % респондентів відносять процес створення інформаційного суспільства до пріоритетних [3]».

Відповідний опис у переліку джерел посилання:

3. Пархоменко, В. Д. Інформаційна аналітика у сфері науково-технічної діяльності : Монографія / В. Д. Пархоменко, О. В. Пархоменко. – К. : УкрІНТЕІ, 2006. — 224 с.

3.3 Оформлення демонстраційних матеріалів

Демонстраційні матеріали, які надаються членам екзаменаційної комісії, представляють (у вигляді рисунків, схем, таблиць та текстового матеріалу) прийняті і розроблені під час виконання кваліфікаційної роботи рішень [9 -12].

Цей комплект виконується українською мовою і у роздрукованому вигляді має обсяг не менше 10 аркушів формату А4. Крім цього для доповіді екзаменаційній комісії розробляється електронний варіант демонстраційних матеріалів у вигляді презентації програми PowerPoint.

4 ПРОЦЕДУРА ПУБЛІЧНОГО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

4.1 Підготовка до публічного захисту

Підготовка та публічний захист є кінцевим етапом виконання кваліфікаційної роботи бакалавра. Науковий керівник здійснює:

- перевірку виконання плану календарного плану виконання кваліфікаційної роботи;
- дотримання вимог до структури і змісту кваліфікаційної роботи;
- дотримання рекомендацій щодо вибору й використання джерел інформації;
- контроль за дотриманням термінів підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра.

Не пізніше ніж за **2 тижні** до захисту відбувається попереднє обговорення бакалаврської роботи (передзахист), яке проходить на засіданні випускової кафедри із запрошенням, за необхідністю, необхідних фахівців, консультантів, у тому числі представників інших кафедр чи організацій.

Не пізніше ніж за **тиждень до передзахисту** робота подається науковому керівникові. Керівник з'ясовує ступінь готовності роботи, відповідність її вимогам, засвідчує попередні дані про відсутність плагіату і рекомендує допустити роботу до проходження процедури передзахисту.

Після проходження процедури передзахисту студент має врахувати кваліфікаційній роботі пропозиції і зауваження керівника, консультантів та запрошених фахівців, а керівник готує у письмовій формі відгук про бакалаврську роботу за такою схемою:

- відповідність обраної теми освітньо-кваліфікаційній характеристиці спеціальності й освітньому рівню бакалавра;
- актуальність поставленої задачі;
- відповідність результатів використання набутих у процесі навчання теоретичних знань і практичних навичок вимогам освітньої програми;
- практична значимість запропонованих рішень і перспективи їх подальшого розвитку;
- недоліки роботи;
- рекомендації екзаменаційній комісії щодо оцінювання результатів виконання кваліфікаційної роботи.

Після оформлення і підписання відгуку керівника кваліфікаційна робота подається на рецензування визначеному кафедрою зовнішньому рецензентові. У **рецензії** зазначають:

- вміння поставити задачу й обґрунтувати її актуальність;
- логічну послідовність викладу матеріалу, відповідність мови та стилю роботи нормам науковості;
- конкретні зауваження (якщо такі виникають) щодо недостатньої аргументованості тверджень, формулювань, висновків, коректності застосованих рішень, обраних методів;

- самостійність, оригінальність запропонованого рішення;
- рекомендації екзаменаційній комісії щодо оцінки роботи.

Остаточний варіант написаної і оформленої кваліфікаційної роботи бакалавра подається на кафедру **за тиждень** до захисту. Після цього керівник отримує від деканату Подання голові екзаменаційної комісії відомостей про успішність виконання навчального плану здобувачем, вказує у ньому можливість допуску роботи до захисту, рекомендації щодо оцінки і разом з роботою подає його на затвердження завідувачу кафедри.

У випадку невиконання вимог до вмісту, оформлення, наявності зависокого плагіату [12] або несвоєчасного подання бакалаврської роботи на кафедру здобувач не допускається до захисту.

Кваліфікаційну роботу бакалавра здобувач захищає публічно на засіданні екзаменаційної комісії у присутності наукового керівника.

Кваліфікаційна робота оцінюється з урахуванням рекомендацій керівника, зовнішнього рецензента, доповіді здобувача на засіданні екзаменаційної комісії та повноти відповідей на запитання під час захисту роботи.

4.2 Процедура публічного захисту

Процедура публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра має такий порядок:

- голова ЕК запрошує здобувача до захисту, оголошує тему його кваліфікаційної роботи та зачитує Подання відомостей про успішність виконання навчального плану здобувачем;

- слово отримує здобувач і робить доповідь тривалістю 6-10 хвилин результати виконання своєї роботи у відповідності, використовуючи підготовлений демонстраційний матеріал;

- після доповіді здобувача, члени ЕК та, за бажанням, присутні задають питання за темою виконаної кваліфікаційної роботи, спрямовані на уточнення інформації про результати, отримані під час її виконання. Запитання і відповіді загалом тривають не більше 15 хвилин і фіксуються у протоколі захисту;

- після опитування слово надається керівнику кваліфікаційної роботи, який зачитує відгук і може його доповнити під час виступу публічними роз'ясненнями й уточненнями;

- після керівника слово надається голові ЕК, який зачитує відгук рецензенту й задає питання здобувачу щодо його згоди із оцінками й рекомендаціями рецензента;

- здобувач має право аргументовано відповісти на зауваження керівника чи рецензента або погодитись з ними;

- захист здобувача вважається закінченим після відповідного оголошення голови ЕК;

- після того, як всі здобувачі, що проходили процедуру захисту за графіком у поточний день, закінчили свій захист, ЕК проводить закриту нараду,

де оцінюються результати виконання й захисту представлених кваліфікаційних робіт;

– результати оцінення представлених кваліфікаційних робіт головою ЕК виголошуються кожному із здобувачів персонально у присутності інших членів ЕК та інших здобувачів і запрошених, а також членів ЕК;

– після оголошення результатів оцінення здобувачі вживають заходів, що сприяють підготовці й передачі пояснювальних записок та демонстраційних матеріалів кваліфікаційної роботи у деканат.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – К.: Держстандарт, 2015. – 37 с.
2. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 48 с, затвержене Вченою Радою, протокол №8 від 27.06.2024.
3. Мельник А.О., Стіренко С.Г., Поліновський В.В. та ін. Стандарт вищої освіти України Перший (бакалаврський) рівень. Галузь знань 12 Інформаційні технології. Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія. Київ: Міністерство освіти і науки України, 2018. – 17 с.
4. ГОСТ 34.602-89. Технічне завдання на створення (розвиток або модернізацію) системи. – URL: [https://tzi.ua/ua/gost_34.602-89.html#:~:text=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2034.602%2D89-%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2034.602%2D89,%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8E\)%%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%C2%BB](https://tzi.ua/ua/gost_34.602-89.html#:~:text=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2034.602%2D89-%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2034.602%2D89,%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA%20%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8E)%%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%C2%BB) (дата звернення: 29.01.2025).
5. Цвіркун Л.І. Розробка програмного забезпечення комп'ютерних систем. Програмування: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Л.І. Цвіркун, А.А. Євстігнєєва, Я.В. Панферова ; під заг. ред. проф. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги (мінімальні): Процесор 32-розрядний (x86) 233 МГц ; 512 МБ RAM ; 128 МБ Video ; від 4-х до 48-х CD-ROM ; Windows 7. – Назва з контейнера. – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – ISBN 978-966-350-638-8.
6. Яшина О.В. Мова об'єктно-орієнтованого проектування UML/ Яшина О.В., Земляна С.В., Мозгова І.В.: Навч.посіб. – Д.:РВВ ДДТУ, 2003. – 58 с.
7. Методичні вказівки до вивчення і виконання контрольних робіт з дисципліни «Цифрові автомати» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальностей 171 «Електроніка» /Багрій В.В., Кам'янське; ДДТУ, 2020. – 48с.
8. GRAPHSET. IEC 60848:2013 GRAFCET specification language for sequential function charts. URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/19077/a0175aea9c504229beb0d6b01861b5d0/IEC-60848-2013.pdf> (дата звернення: 29.01.2025).
9. ДСТУ ISO 5807:2016 Обробляння інформації. Символи та угоди щодо Обробляння інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів. URL: https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=67202 (дата звернення: 29.01.2025).

10. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: метод. рекомендації з впровадження / Уклали: Галевич О. К., Штогрин І. М. – Львів, 2008. – 20 с.

11. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів / Гаркуша І.М., Гнатушенко В.В., Коротенко Г.М. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 27 с.

12. Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою 13.06.2018 (протокол №8).

13. Методичні рекомендації щодо виконання дипломної (бакалаврської) роботи / Бідзюра І.П., Мелков Ю.О., Грабовенко Н.В. – К.: МАУП, 2019. – 38 с.

14. Дипломовання. Методичні вказівки для бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Л.І. Цвіркун, С.М. Ткаченко, Я.В. Панферова ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2016. – 56 с.

Додаток А
Приклад оформлення титульного аркуша пояснювальної записки
кваліфікаційної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий
інститут електроенергетики
(інститут)

Факультет інформаційних технологій
(факультет)
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студента _____ Шевченка Владислава Леонідовича _____
(ПІБ)

академічної групи _____ 123-21-1 _____
(шифр)

спеціальності _____ 123 Комп'ютерна інженерія _____
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою _____ 123 Комп'ютерна інженерія _____
(офіційна назва)

на тему "Комп'ютерна система контролю комплексів паркування велосипедів у
м. Дніпро"

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	доц.Ткаченко С.М.			
загального розділу	доц.Ткаченко С.М.			
спеціального розділу	доц.Ткаченко С.М.			
Рецензент				
Нормоконтролер	проф. Цвіркун Л.І.			

Дніпро
2025

Додаток Б
Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
інформаційних технологій
та комп'ютерної інженерії
(повна назва)

_____ Гнатушенко В.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

"25" січня 2025 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр

студента Шевченка В.Л. академічної групи 123-21-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

за освітньо-професійною програмою 123 «Комп'ютерна інженерія»
(офіційна назва)

на тему «Комп'ютерна система контролю комплексів паркування велосипедів у м. Дніпро»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 10.05.2025 № 771-д

Розділ	Зміст	Термін виконання
Стан питання і постановка завдання	На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел показати актуальність завдання, сформулювати мету та задачі виконання кваліфікаційної роботи	10.02.2025
Технічні вимоги до об'єкту вивчення	Сформулювати найменування й призначення комп'ютерної системи, висунути технічні вимоги до неї	15.03.2025
Розробка апаратної частини	Виконати технічне проєктування апаратної частини комп'ютерної системи з необхідними інженерними розрахунками	20.04.2025
Налаштування системи	Розрахувати й розподілити адреси вузлів комп'ютерної системи, розробити заходи з обмеження доступу до даних системи	07.05.2025
Програмування системи	Обґрунтувати технічні характеристики програми й розробити програму контролю комплексів паркування велосипедів	31.05.2025

Завдання видано _____
(підпис керівника)

доц. Ткаченко С.М.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 25.01.2025

Дата подання до екзаменаційної комісії 10.06.2025

Прийнято до виконання _____

Шевченко В.Л.

Додаток В
Приклад оформлення реферату пояснювальної записки

РЕФЕРАТ

БЕЗПЕКА, ВЕЛОСИПЕД, КОМПЛЕКС, КОНТРОЛЬ,
КОРПОРАТИВНА МЕРЕЖА, ПАРКУВАННЯ, СИСТЕМА

Пояснювальна записка: 55 с., 20 рис., 16 табл., 4 дод., 15 джерел.

Об'єкт вивчення – комп'ютерна система контролю комплексів паркування велосипедів.

Мета роботи – створення комп'ютерної системи контролю для комплексів паркування велосипедів.

Здійснено розробку комп'ютерної системи з можливістю гнучкої зміни виду та набору виконуваних функцій шляхом перепрограмування. Система орієнтована на застосування в комплексах паркування велосипедів м. Дніпро, а також для збору і підготовки статистичної інформації.

Комп'ютерна система дозволяє здійснювати технічну і програмну модернізацію системи, а так само забезпечує виконання наступних функцій:

- контроль автоматичного відправлення велосипедів до місця призначення та їх повернення;
- збільшення надійності зберігання велосипедів;
- полегшення контролю зберігання велосипедів.

Результати роботи рекомендовані до впровадження в якості лабораторного завдання з предмету «Комп'ютерні мережі» здобувачів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Робота виконана в рамках студентського дослідницького проекту «Розумне місто».

Додаток Г
Приклад оформлення змісту пояснювальної записки

ЗМІСТ

	Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	4
	Вступ	5
1	Стан питання і постановка завдання	6
1.1	Актуальність задачі контролю комплексів паркування у м. Дніпро.....	6
1.2	Характеристика, структура, особливості, умови роботи комплексів паркування	7
1.3	Огляд існуючих аналогів КС, технологій, архітектур та програмних рішень для контролю комплексів паркування.....	12
1.4	Обґрунтування вибраного напрямку вирішення задачі..	15
1.5	Мета і задачі і роботи	18
2	Спеціальний розділ	20
2.1	Технічні вимоги до КС.....	20
2.1.1	Найменування і призначення об'єкту вивчення.....	20
2.1.2	Вимоги до структури і функціонування Системи....	20
2.1.3	Показники призначення.....	22
2.2	Розробка апаратної частини.....	24
2.2.1	Розробка функціональної схеми автоматизації.....	24
2.2.2	Аналіз вхідних і вихідних сигналів.....	25
2.2.3	Вибір і обґрунтування обладнання КС.....	28
2.2.4	Розробка схеми структурної обладнання КС.....	31
2.3	Налаштування КС	32
2.3.1	Розрахунок схеми адресації Ethernet-мережі адміністративної підтримки КС	32
2.3.2	Розрахунок схеми адресації Profibus-мережі кіберфізичних пристроїв.....	36
2.3.3	Заходи налаштування функцій мереж адміністративної підтримки та кіберфізичних пристроїв	49
2.4	Програмування КС	52
2.4.1	Призначення програми	52
2.4.2	Обґрунтування технічних характеристик програми	52
2.4.3	Опис розробленої програми.....	57
	Висновки	58
	Перелік посилань	59
	Додаток А. Текст програми мобільного застосунку паркування	72

Додаток Д
Приклад оформлення Переліку умовних позначень, символів, скорочень і термінів

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І
ТЕРМІНІВ**

ТОВ	–	Товариство з обмеженою відповідальністю;
КФС СМ	–	кіберфізична система складського майданчику;
КФС	–	кіберфізична система;
АРМ	–	автоматизоване робоче місце;
НМІ	–	англ. Human Machine Interface, людино-машинний інтерфейс;
КТЗ	–	комплекс технічних засобів;
TFT	–	англ. Thin Film Transistor, тонкоплівковий транзистор;
USB	–	англ. Universal Serial Bus, універсальна послідовна шина;
NAT	–	англ. Network Address Translation, перетворення мережевих адрес;
NAPT	–	англ. Network Address Port Translatin, динамічна NAT з перевантаженням IP;
CPU	–	англ. Central Processor Unit, модуль центрального процесора;
ПЗ	–	програмне забезпечення.

Додаток Е
Приклад заповнення таблиці вхідних і вихідних сигналів

Таблиця 3.1 – Перелік вхідних та вихідних сигналів КФС

№ п/п	Найменування інформації	Ідентифікатор	Напр. вх./вих.	Функція	Вигляд	Джерело/Отримувач	Форма представлення (розрядність, точність)		Затримка введ./вив., сек.
							Зовнішня	Внутрішня	
Сигнали WII вагової платформи									
1.	Розподілена вага 1	WE1	Вхід	Вимір.	Опір	Тензодатчик опору	0...10В, 2мВ/В	16 біт	до 5 с
2.	Розподілена вага 2	WE2	Вхід	Вимір.	Опір	Тензодатчик опору	0...10В, 2мВ/В	16 біт	до 5 с
3.	Розподілена вага 3	WE3	Вхід	Вимір.	Опір	Тензодатчик опору	0...10В, 2мВ/В	16 біт	до 5 с
4.	Розподілена вага 4	WE4	Вхід	Вимір.	Опір	Тензодатчик опору	0...10В, 2мВ/В	16 біт	до 5 с

Додаток Ж
Зразки бібліографічних описів

Книга (один автор)	Скрипнюк О. В. Соціальна держава в Україні: проблеми теорії і практики : Монографія / О. В. Скрипнюк. – К. : Основи, 2000. – 600 с.
Книга (два або три автори)	Пойченко А. М. Конфлікт у політичному житті сучасної України: теорія і технологія розв’язання / А. М. Пойченко, В. А. Ребкало, О. І. Хворостяний. – К. : Вид-во УАДУ, 2010. – 96 с.
Книга (п’ять і більше авторів)	Психология менеджмента / П. К. Власов, А. В. Липницкий, И. М. Луцихина, С. И. Макшанов, С. А. Маничев, Г. С. Никифоров; под ред. Г. С. Никифорова. – Харьков : Гуманитарный центр, 2007. – 510 с.
Стаття в журналі	Вовканич С. Національна еліта й інтелектуальний потенціал нації // Філософська і соціологічна думка / С. Вовканич. – 2014. – № 7–8. – С. 14–21.
Розділ багатотомного видання	Франко І. Молитва за ворогів // Франко І. Збір. творів : У 50 т. – К. : Наукова думка, 1983. – Т. 39. – С. 163–174.
Дисертація	Козакевич І. О. Франкфуртська школа критичної теорії та її вплив на розвиток світової політико-філософської думки : Дис. ... канд. політ. наук : 23.00.01 «Теорія та історія політичної науки» / Козакевич Ірина Олегівна; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2017. – 212 с.
Автореферат дисертації	Харченко О. С. Криза соціальної держави: причини та шляхи подолання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. політ. наук : спец. 23.00.02 «Політичні інститути та процеси» / Харченко Олексій Сергійович; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 2015. – 19 с.
Стандарти	ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 74 с.
Джерела з мережі Інтернеті	Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII // База даних «Законодавство України» / ВР України. – URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 26.11.2018).

Додаток К
Приклад оформлення додатку тексту програми
мобільного застосунку паркування

Текст програми
мобільного застосунку паркування

**Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ПАРКУВАННЯ**

Текст програми

804.02070743.24018-01 12 01

Листів 10

2025

37

АНОТАЦІЯ

Дана програма містить в собі програмний код мобільного застосунку паркування для комп'ютерної системи контролю комплексів паркування велосипедів м. Дніпро.

Програма призначена для забезпечення контролю, бронювання місць для паркування велосипедів, розрахунку за паркування тощо.

Програма написана мовою Kotlin, відлагоджена із застосуванням середовища Android Studio і призначена для застосування на смартфонах з операційною системою Android не нижче 6.0.

ЗМІСТ

1	Файл MainActivity.kt	4
2	Файл activity_main.xml	7
3	Файл strings.xml	9
4	Файл colors.xml	10

Навчальне видання

Гнатушенко Володимир Володимирович
Ткаченко Сергій Миколайович
Цвіркун Леонід Іванович
Бешта Лілія Валеріївна

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів
для здобувачів ступеня бакалавра
галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс. Авт. арк. 3,6.