

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання

КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

(освітня програма «Автоматизація, мехатроніка та робототехніка»)

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» (освітня програма «Автоматизація, мехатроніка та робототехніка») / Малий О.Ю., Миронова Н.О., Куляба-Харитоновна Т.І., Поспеева І.Є. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 30 с.

Автори: О.Ю. Малий, зав. каф., к.т.н., доцент
Н. О. Миронова, к.т.н., доцент
Т.І.Куляба-Харитоновна, ст.викладач
І.Є. Поспеева, ст.викладач

Рецензент: М.В. Єфименко, д.т.н., доцент

Відповідальний
за випуск: Н. О. Миронова, к.т.н., доцент

Затверджено на засіданні
кафедри ІТЕЗ протокол № 1
від 10.09.24 р.

Рекомендовано до видання на
засіданні НМК ФІБЕК
протокол № 2 від 19.09.24 р.

ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначки.....	4
Вступ.....	5
1 Порядок організації та підготовки кваліфікаційної роботи магістра.....	7
2 Структура пояснювальної записки.....	9
3 Рекомендації по оформленню пояснювальної записки кваліфікаційної роботи магістра.....	14
4 Нормоконтроль кваліфікаційної роботи магістра.....	22
5 Перевірка на наявність академічного плагіату.....	23
6 Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра.....	25
7 захист та політика оцінювання кваліфікаційної роботи магістра.....	27
Література.....	29

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ЕК – атестаційна комісія;

ОНП – освітньо-наукова програма;

ПЗ – пояснювальна записка.

ВСТУП

Методичні вказівки визначають загальні вимоги, що висуваються до порядку виконання, оформлення, захисту та критеріїв оцінювання кваліфікаційної роботи магістра.

Кваліфікаційна робота магістра є обов'язковим компонентом освітньо-наукової програми «Автоматизація, мехатроніка та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Мета кваліфікаційної роботи магістра – визначення теоретичного і практичного рівня підготовки здобувача до самостійної професійної діяльності з розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Завдання кваліфікаційної роботи магістра:

- проведення наукових досліджень за тематикою кваліфікаційної роботи магістра;
- узагальнення та вдосконалення знань і практичних навичок, отриманих у процесі навчання;
- інтеграція здобутих під час навчання за освітньою програмою компетентностей та програмних результатів навчання;
- оформлення супроводжувальної документації до кваліфікаційної роботи магістра;
- проходження нормоконтролю кваліфікаційної роботи магістра;
- отримання рецензії на кваліфікаційну роботу магістра;
- здача кваліфікаційної роботи магістра до інституційного репозиторію;
- захист кваліфікаційної роботи магістра.

Атестація осіб, які здобувають ступінь магістра, здійснюється екзаменаційною комісією (ЕК), до складу якої можуть включатися представники роботодавців та їх об'єднань, відповідно до положення про екзаменаційну комісію, затвердженого вченою радою закладу

вищої освіти (наукової установи) .

До підсумкової атестації у вигляді захисту кваліфікаційної роботи магістра допускається здобувач вищої освіти, який успішно склав іспити, заліки, захистив науково-дослідний проект, звіт з науково-дослідної практики, передбачені навчальним планом вищого навчального закладу.

На підсумкову атестацію студентів виноситься система компетенцій, передбачена стандартом відповідної спеціальності, або згідно вимог Національної рамки кваліфікацій для кваліфікаційного рівня «магістр».

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Автоматизація, мехатроніка та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» здійснюється ЕК і проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра і завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації магістра з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки. Термін проведення атестації визначається навчальним планом та графіком освітнього процесу.

Кваліфікаційна робота магістра передбачає рецензування і має пройти перевірку на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації за допомогою спеціалізованих програм або систем.

Після захисту кваліфікаційна робота магістра має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти, його структурного підрозділу або у репозитарії закладу вищої освіти.

1 ПОРЯДОК ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Тематика кваліфікаційної роботи магістра представляє перелік актуальних напрямів дослідження спеціальності.

Здобувачам вищої освіти надається право вільного вибору теми згідно запропонованих напрямків досліджень (наукових інтересів) провідних викладачів кафедри. Здобувачі вищої освіти можуть пропонувати свої теми, які відповідають змісту освітніх компонентів, і мають бути узгоджені з науковим керівником.

Тема має задовольняти таким критеріям:

- бути актуальною;
- мати елементи новизни;
- відповідати спеціальності та освітній програмі;
- відповідати об'єкту та предмету дослідження;
- відповідати основним науковим напрямкам випускової кафедри та / або керівника роботи;
- мати практичну спрямованість;
- мати комплексність, достатню для демонстрації всіх теоретичних знань і практичних навичок, отриманих під час навчання;
- бути короткою, ясною, інформативною, виразною.

Рекомендована довжина формулювання теми – 10-12 слів. У формулюванні теми небажано скорочення та формули.

Кваліфікаційна робота магістра готується здобувачем вищої освіти одноосібно під керівництвом наукового керівника. Керівництво кваліфікаційною роботою магістра здійснюється професорами та доцентами випускової кафедри відповідно до планового розподілу педагогічного навантаження.

Теми та керівників кваліфікаційної роботи магістра закріплюють наказом закладу вищої освіти.

Після узгодження і затвердження теми роботи здобувач вищої освіти спільно з призначеним керівником розробляють завдання на виконання роботи, в якому вказуються тема роботи, її зміст та послідовність виконання у вигляді графіка окремих розділів на розгляд наукового керівника (Форма 25, <https://zp.edu.ua/novi-blanki-zntu>).

У процесі виконання роботи здобувач вищої освіти

консультується з керівником згідно з затвердженим графіком.

Керівник контролює дотримання календарного плану підготовки роботи й інформує завідувача кафедри та декана про результати роботи здобувача вищої освіти над роботою у разі необхідності.

У ході виконання кваліфікаційної роботи магістра здобувач вищої освіти опрацьовує теоретичний матеріал, завершує розробку практичної частини роботи, оформлює пояснювальну записку, а також готує всю супровідну документацію, матеріали для захисту роботи тощо.

По завершенню виконання роботи здобувач вищої освіти надає її керівнику для оцінювання та підписання. За згодою керівника робота допускається до нормоконтролю.

Процедура реалізації процесу виконання кваліфікаційної роботи магістра в умовах дистанційного та змішаного навчання здійснюється за допомогою створення відповідного курсу в загально-університетській платформі Moodle, який містить відповідне інформаційне, навчально-методичне забезпечення, бланки документів, необхідні розділи, в які здобувачі вищої освіти завантажують рукопис кваліфікаційної роботи магістра, підписану декларацію про дотримання академічної доброчесності та інші супровідні документи, та регламентується наступними рекомендаціями «Про запровадження рекомендацій щодо реалізації процесу дистанційного дипломування», з подальшим викладенням кваліфікаційної роботи магістра в інституційний репозитарій.

2 СТРУКТУРА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи магістра, оформлена у відповідності з ДСТУ 3008:2015 «Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення», повинна містити:

- титульний лист;
- завдання на роботу;
- реферат та ключові слова;
- зміст;
- скорочення та умовні позначки;
- вступ;
- основна частина (розділи роботи);
- перелік джерел посилання;
- додатки, включаючи слайди презентації.

Рекомендований обсяг основного тексту складає 70-100 сторінок і повинен містити наступні розділи:

- вступ;
- огляд існуючих рішень;
- опис об'єкта автоматизації або робототехнічної системи;
- дослідження комп'ютерно-інтегрованих технологій;
- моделювання та/або проектування систем;
- опис апаратних рішень;
- опис програмних рішень;
- експериментальне дослідження;
- висновки.

У додатках наводиться текст розробленої програми, інтерфейс програми та результати проведених експериментальних досліджень.

Розглянемо більш детально зміст розділів кваліфікаційної роботи магістра.

Реферат і ключові слова. Реферат повинен містити об'єкт та предмет дослідження, мету кваліфікаційної роботи магістра, методи дослідження, результати дослідження (наукову новизни і практичну цінність роботи). Реферат містить короткий опис основного змісту пояснювальної записки з кваліфікаційної роботи магістра, в обсязі не більш 1500 символів.

Реферат і ключові слова виконують кожною з мов затвердженої назви роботи на окремих сторінках. Реферат і ключові слова варто розмішувати разом на окремому листі (після титульного листа і завдання до кваліфікаційної роботи магістра).

Вступ. Містить загальну характеристику кваліфікаційної роботи магістра; необхідно чітко і лаконічно обґрунтувати актуальність теми, а також визначити мету та завдання дослідження, які необхідно вирішити, об'єкт і предмет дослідження, обрані методи дослідження, навести наукову новизну та практичну цінність, апробацію результатів.

Актуальність теми обґрунтовує необхідність проведення досліджень для обраного напрямку. Обґрунтування актуальності має бути небагатослівним, потрібно показати головне – суть проблемної ситуації та описати сутність наукового дослідження.

Мета і задачі дослідження. Після обґрунтування актуальності логічно перейти до формулювання мети дослідження, а також які потрібно вирішити задачі для її досягнення.

Далі формулюються об'єкт і предмет дослідження.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і на які спрямована наукова діяльність.

Предмет дослідження – це те, що знаходиться у межах об'єкта. Тобто, об'єкт і предмет співвідносяться як ціле і частина, загальне і окреме. Саме предмет визначає тему дослідження.

Методи дослідження: перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої мети. Методи необхідно наводити із обов'язковим зазначенням для чого вони були використані.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у стислому викладі нових досягнень, отриманих здобувачем самостійно, із обов'язковим зазначенням відмінностей цих результатів від раніше відомих. Положення наукової новизни слід оформляти у вигляді нумерованого списку, де кожна позиція має мати таку структуру: «Вперше удосконалено або дістало подальший розвиток ..., який відрізняється від існуючих тим, що ..., що дозволило ...».

Практична цінність результатів роботи полягає у тому, що необхідно надати інформацію про можливе використання результатів дослідження або рекомендації щодо їх впровадження. Підкреслюючи практичну значущість отриманих результатів, потрібно вказати

ступінь їх готовності до застосування на виробництві та у навчальних закладах. За наявності відповідних даних, варто надати коротку інформацію про впровадження результатів дослідження із зазначенням організацій та реквізитів відповідних документів

Апробація результатів роботи представляє собою відомості про виступи здобувача вищої освіти на наукових конференціях, семінарах або/та публікації у фахових виданнях.

Основна частина. Основна частина кваліфікаційної роботи магістра може містити огляд існуючих рішень у відповідній сфері, а також детальний опис об'єкта автоматизації або робототехнічної системи, що підлягає вивченню. Важливим елементом є дослідження комп'ютерно-інтегрованих технологій, що використовуються в даному проєкті. Також необхідно включити етапи моделювання та/або проєктування систем, а також докладно описати апаратні та програмні рішення, що були використані та/або реалізовані. Завершальним етапом буде проведення експериментального дослідження, аналіз отриманих результатів.

Основна частина кваліфікаційної роботи магістра зазвичай розбивається на розділи, які в свою чергу діляться на підрозділи. Перелік розділів основної частини визначається керівником роботи у завданні. Рекомендується наявність мінімум 4 розділів, приблизно однакових за обсягом. Їх зміст має точно відповідати темі роботи та повністю її розкривати. Рекомендовані назви розділів:

Розділ 1 Аналіз проблеми та постановка завдань дослідження.

Розділ 2 Дослідження комп'ютерно-інтегрованих технологій для реалізації завдання.

Розділ 3 Проєктування та реалізація системи (опис апаратної та програмної частин системи).

Розділ 4 Експериментальне дослідження розробленої системи (програми).

Розділи основної частини повинні демонструвати вміння здобувача вищої освіти стисло, логічно і аргументовано викладати матеріал. Наприкінці кожного розділу формують висновки з коротким переліком отриманих результатів.

Результати. Описуються умови і результати впровадження. Приводяться звіти про результати тестування, досягнуті показники якості. Відзначаються недоліки. Даються посібники для користувачів і обслуговування програм.

Висновки. У даному розділі слід лаконічно, але змістовно відобразити найбільш важливі результати, отримані при виконанні роботи, вказати ступінь досягнення мети і рішення поставленої задачі, перелічити недоліки й аргументовано пояснити причини їх виникнення.

Додатки. Додатки містять вхідні дані, практичні результати, отримані в ході кваліфікаційної роботи магістра, тексти програм, додаткову графічну інформацію, а також опис розробленого програмного забезпечення відповідно до діючого стандарту (ЕСПД). У додатки можна також включати акти впровадження результатів кваліфікаційної роботи магістра, тези доповідей та/або рукопис наукової статі.

Зміст роботи. Зміст роботи повинен відповідати темі проведеного дослідження.

Найбільш типові помилки при складанні тексту пояснювальної записки такі:

- переписування текстів по темі дослідження, взятих з різних джерел, без аналізу їхньої цінності;
- відсутність посилань на джерела інформації;
- некритичне використання в тексті різного роду висловлень, положень, точок зору і висновків інших авторів;
- відсутність власних умовиводів;
- неповне розкриття теми.

Перелік джерел посилання. Подається список використаних джерел, наприклад, література, адреси вебсторінок і інших ресурсів Internet. Бібліографічний вказівник містить у собі обов'язково тільки ті роботи, що автор приводить у тексті, починаючи з «Вступу» до «Висновку». Неприпустимо включати до списку роботу, якщо вона ніде не згадувалася.

Захист кваліфікаційної роботи магістра і підготовка доповіді.

Зразковий план доповіді:

- доказ актуальності роботи з оглядом подібних розробок у порівнянні з проєктом, що представляється, і з вказівкою існуючих в них недоліків;
- мета і задачі роботи, що повинні впливати з попереднього пункту;

– короткий огляд виконаної роботи; у послідовності, установленюю логікою проведеного дослідження, коротко викладається кожен розділ роботи;

– заключна частина; повідомляється про підсумки, результати проробленої роботи; відзначаються також критичні зауваження до роботи і її оцінка; намічаються перспективи її продовження (якщо це планується); робиться загальний висновок про досягнення мети роботи.

До тексту доповіді можуть бути прикладені додаткові матеріали (схеми, таблиці, графіки, діаграми тощо), що необхідні для обґрунтування зроблених висновків і запропонованих рекомендацій. Рекомендується при захисті розташовувати наочний матеріал у порядку проходження виступу.

Кілька порад:

- майте чіткий план свого виступу;
- виступ починається з подання теми доповіді;
- не починайте свій виступ з вибачень, навіть якщо для них є привід;
- завжди припиняйте свій виступ перш, ніж ваші слухачі захочуть цього;
- на закінчення виступу основні висновки і результати можна зачитати з доповіді;
- виступ повинний бути ясным, зрозумілим: викладайте свої думки простою мовою, уникайте спеціальних термінів, професійного жаргону, особливо виступаючи перед людьми, не зв'язаними з вашою професією. Супроводжуйте абстрактні твердження конкретними прикладами.

Використовуйте здорове сприйняття слухачів, застосовуючи засоби візуального уявлення

3 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ОФОРМЛЕННЮ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Текст роботи повинен бути написаний логічно послідовно грамотною літературною мовою. Пояснювальна записка оформлюється українською мовою. Оформлення пояснювальної записки виконується відповідно до ДСТУ 3008:2015 «Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення».

Робота оформлюється друкованим текстом у редакторі Libre Writer або аналогічних з наступними параметрами:

- шрифт – Times New Roman;
- розмір шрифту – 14pt;
- міжрядковий інтервал – 1,5;
- відступ абзацу – 12,5мм;
- вирівнювання по ширині;
- інтервал до та після абзацу 0pt;
- текст друкується на одній стороні листа;
- розмір паперу – А4 (210x297);
- орієнтація сторінки – книжкова; – верхнє поле – 20мм, нижнє – 20мм, ліве – 25мм, праве – 15мм.

Титульний лист є першою сторінкою пояснювальної записки. За ним розташовуються листи технічного завдання. Титульний лист та листи технічного завдання включаються в загальну нумерацію сторінок пояснювальної записки.

Текст основної частини розділяють на розділи, підрозділи, пункти і підпункти. Заголовки структурних частин пояснювальної записки “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ”, “ВИСНОВКИ”, а також назви розділів друкуються великими буквами симетрично тексту. Заголовки підрозділів друкують прописними символами (крім першого) з абзацу.

Кожна структурна частина пояснювальної записки повинна починатися з нової сторінки. Відстань між заголовком і текстом повинна бути як у тексті, тобто 1,5 інтервалу.

Нумерація сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул виконують арабськими числами. На титульному листі та на листах завдання номер сторінки не ставлять,

на інших сторінках номер ставлять у правому верхньому куті сторінки без крапки наприкінці.

Структура розділів і підрозділів повинна добре проглядатися, тому **оформляти текст роботи необхідно по єдиному шаблону.**

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів. Перелік повинний розташовуватися стовпцем. Ліворуч за абеткою приводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч – їхню детальну розшифровку.

Правила оформлення посилань. Посилання в тексті записки на джерела варто відзначати порядковим номером відповідно до переліку посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "у роботах [1-7] ..".

Не рекомендується використання вбудованих можливостей автоматизації текстового редактора.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки вказують їх номер.

Правила оформлення перерахувань. Перерахування можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед перерахуванням ставлять двокрапку. Для списку без нумерації (перший рівень деталізації) перед кожною позицією ставиться дефіс.

Наприклад:

Типи сенсорів для розумного замка:

- датчики відкриття/закриття дверей;
- біометричні датчики;
- датчики близькості;
- мікроконтролер.

При подальшій деталізації перерахувань слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Наприклад:

а) сенсори температури:

- аналогові;
- цифрові;

б) сенсори руху:

- інфрачервоні;
- ультразвукові;
- лазерні.

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацу, другого рівня – з відступом від місця розташування перерахування першого рівня.

Правила запису формул. Формули нумерують у круглих дужках праворуч:

$$C_n^k = C_{n-1}^k + C_{n-1}^{k-1}, n > 0; \quad (4.1)$$

Формули великого розміру записуються в кілька рядків.

Правила оформлення ілюстрацій. Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) варто розміщувати в записці безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання.

Якщо ілюстрації створені не автором звіту, необхідно при подані їх у звіті дотримуватись вимог діючого законодавства про авторські права.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, що розміщують в записці, повинні відповідати вимогам стандартів "Єдиної системи конструкторської документації" (ЕСКД) і "Єдиної системи програмної документації" (ЕСПД).

Ілюстрації мають мати назву, що розміщують під ілюстрацією. При необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані. Ілюстрація позначається словом "Рисунок ___", що разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, "Рисунок 4.1 – Архітектура системи". Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, приведених у додатках.

Номер ілюстрації складається з номеру розділу і порядкового номеру ілюстрації, відділених крапкою, наприклад, рисунок 4.2 – другий рисунок четвертого розділу. Якщо в звіті розташована тільки одна ілюстрація, її нумерують відповідно до вимог, викладених вище.

Наприклад.

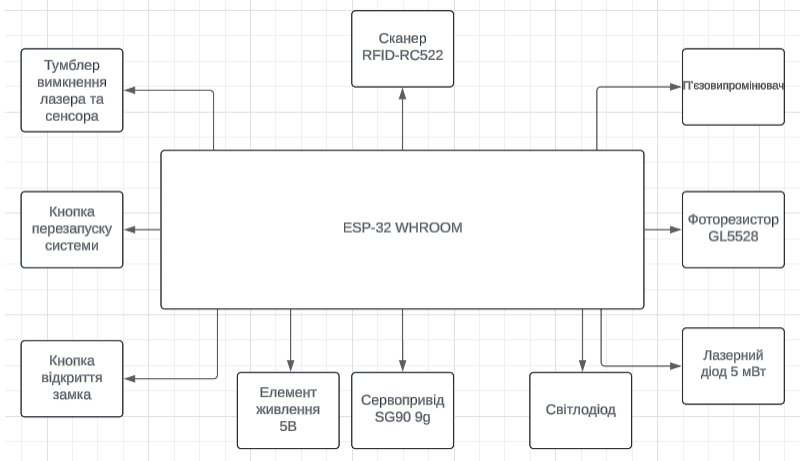


Рисунок 4.1 – Архітектура системи

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщаючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані - на кожній сторінці, і під ними позначають: "Рисунок __, лист __".

Правила оформлення таблиць. Таблиці розміщують усередині тексту на листах або на наступних листах, де в тексті на них вперше здійснюється посилання. На кожену таблицю має бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням її номера.

Всі таблиці повинні мати номер та назву (заголовки): "Таблиця 4.1 – Порівняння використання MPU6050 з окремим використанням акселерометру та гіроскопу "

Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці в межах розділу, відокремлених крапкою, наприклад "Таблиця 4.1" – перша таблиця четвертого розділу.

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Між таблицею і попереднім або наступним текстом залишають один вільний рядок.

Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком. Переважна форма іменників у заголовках – одина.

Наприклад.

Таблиця 4.1 – Порівняння використання MPU6050 з окремим використанням акселерометру та гіроскопу

Переваги	MPU6050	Окремий акселерометр і гіроскоп
1	2	3
Інтегрованість	Так	Ні
Синхронізація даних	Так	Ні (потребує окремого синхронізації)

Продовження таблиці 4.1

1	2	3
Вартість	Може бути меншою в результаті використання однієї мікросхеми	Вища через потребу в двох окремих пристроях
Програмна підтримка	Єдиною платформою для обробки даних	Потребує інтеграції двох окремих пристроїв

У випадку використання таблиць варто враховувати, що: оформлення таблиць виконується згідно вимог основного тексту. При необхідності шрифт та міжрядковий інтервал у таблицях можна зменшувати; до назви таблиці та після останнього її рядка повинно бути залишено не менше одного вільного рядка; назви граф розміщуються з вирівнюванням посередині за вертикаллю і за горизонталлю.

Правила оформлення лістингів. Лістинги – це фрагменти коду програм. При необхідності їх наводять безпосередньо після тексту, в якому вони вперше згадуються. На кожен лістинг має бути посилання в тексті ПЗ із значенням його номера.

Лістинги нумеруються в межах кожного розділу. Номер лістингу складається з номеру розділу та порядкового номеру лістингу, розділених крапкою, наприклад «Лістинг 4.2» – другий лістинг третього розділу.

Лістинг кожного додатка нумерують окремо. Номер лістингу додатка складається з позначення додатка та порядкового номера лістингу в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Лістинг А.1 – назва лістингу», тобто перший лістинг додатка А. При посиланні на лістинг пишеться слово «лістинг» із зазначенням його номеру. При оформленні лістингів використовується шрифт Courier New, розмір – 12 пт, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ рядка – 15 мм. Рекомендується відокремлювати смислові блоки порожніми рядками, а також візуально позначати вкладені конструкції за допомогою відступів.

Назва лістингу друкується тим же шрифтом, що і основний текст, та розміщується над лістингом зліва, з абзацного відступу через тире після номеру лістингу. Крапка після назви не ставиться.

До назви лістингу та після останнього його рядка повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Наприклад:

Лістинг 1 – Фрагмент коду функції налаштування

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Wire.begin(D2, D1); // Ініціалізація I2C з відповідними пінами

  Serial.println("Connecting to WiFi...");
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.println("Connecting...");
  }
  Serial.println("Connected to WiFi");
  Serial.println("Initializing MPU6050...");
  mpu.initialize();

  if (mpu.testConnection()) {
    Serial.println("MPU6050 connection successful.");
  } else {
    Serial.println("MPU6050 connection failed.");
    while (1);
  }
}
```

Титульний лист та технічне завдання. Титульний лист та технічне завдання оформлюються на типових бланках (<https://zp.edu.ua/novi-blanki-zntu>). Слово «пояснювальна записка» на титульному листі друкують великими літерами посередині рядка. Назву роботи також друкують великими літерами. Інформація про вищий навчальний заклад (ВНЗ) містить: назву міністерства, до системи якого належить ВНЗ (міністерство освіти і науки України); повну назву ВНЗу (Національний університет «Запорізька політехніка»). Підписи і дати написання рекомендується виконувати чорною пастою.

Елементи дати приводять арабськими цифрами в рядок у такій послідовності: рік, місяць, число. Наприклад, дату 1 квітня 2023 року слід оформлювати так: 2023.04.01.

Допускається словесно-цифровий спосіб оформлення дат: 16 квітня 2023 року. Переноси слів у заголовках титульного листа не допускаються. Рік складання ПЗ поміщають посередині рядка в нижній частині титульного листа (без вживання слів «рік» чи «р»). Назва роботи у завданні на кваліфікаційну роботу магістра та на титульному листі ПЗ повинна співпадати.

В завданні повинно бути чітко визначено такі данні: тема кваліфікаційної роботи магістра; строк подання роботи; вихідні данні до роботи, умови експлуатації, техніко-економічні показники тощо; зміст ПЗ, тобто перелік питань, що досліджуються та виконуються в роботі; перелік графічного матеріалу; календарний план виконання роботи.

Календарний план виконання роботи повинен відповідати етапам дослідження та розробки, вивченню та аналізу загальних питань стосовно до всього об'єкту дослідження в цілому.

Зміст. Зміст розташовують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки. Зміст містить: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовно перераховані назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; рекомендації; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок, що містять початок матеріалу. У змісті можуть бути перераховані номери і назви ілюстрацій і таблиць із вказівкою сторінок, на яких вони розміщені.

Список використаної літератури. Виконується відповідно до держстандарту. Література розташовується у порядку появи посилань

у тексті. Крім того, необхідну інформацію з оформлення переліку літератури можна одержати з: ДСТУ 7.1:2006 “Бібліографічний опис документів”, ДСТУ 3582-97 “Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові. Загальні вимоги та правила”. Посилання на літературу в тексті позначаються цифрою в квадратних дужках.

Наприклад.

Бортник Г.Г. Цифрова обробка сигналів в телекомунікаційних системах підручник [Текст] / Г.Г. Бортник. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 231с.

Ушенко Ю.О. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики навчальний посібник [Текст] / Ю.О. Ушенко, В.В. Дрожак, М.С. Гавриляк, М.В. Талах. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2021. – 307 с.

Якщо джерело знайдене в мережі Internet, тоді атрибути джерела в списку оформлюються за вищевикладеними правилами, а наприкінці дається посилання на сайт чи web – сторінку зі знайденим джерелом.

Наприклад.

Digital Twins [Electronic resource]. – Access mode: https://www.researchgate.net/publication/367314465_Digital_Twin_Benefits_use_cases_challenges_and_opportunities

Додатки. Додатки оформлюють як продовження кваліфікаційної роботи магістра, розміщуючи їх у порядку появи в тексті пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи магістра.

Додаток на програмні компоненти. Додаток на програмні компоненти системи виконується відповідно до діючих стандартів і повинен містити: текст програми та опис програми. Загальні вимоги до розробки програмних документів приведені в ЄСПД.

4 НОРМОКОНТРОЛЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Нормоконтроль є завершальним етапом розробки документації до кваліфікаційної роботи магістра.

Він полягає в контролі виконання документації у відповідності з нормами, вимогами та правилами, встановленими чинними стандартами та нормативними документами університету.

Завданнями нормоконтролю є забезпечення:

- дотримання у документації норм, вимог та правил, установлених стандартами та іншими нормативними документами;
- досягнення «однаковості» та «однорідності» в оформленні, обліку, зберіганні, зміні документації;
- можливості дотримання нормативних вимог в умовах випуску документів автоматизованим способом.

Для здійснення нормоконтролю кафедра призначає відповідальну особу – **нормоконтролера**.

До представлення на нормоконтроль матеріали кваліфікаційної роботи магістра повинні бути роздруковані та підписані здобувачем і керівником роботи.

За умови дистанційної форми навчання магістрант повинен завантажити рукопис готової кваліфікаційної роботи магістра з електронними підписами автора роботи та наукового керівника у відповідний курс в системі дистанційного навчання НУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА» <https://moodle.zp.edu.ua/> в розділ «Нормоконтроль».

Зміни та виправлення, зазначені нормоконтролером і пов'язані з порушенням діючих стандартів та інших нормативно-технічних документів, є обов'язковими для внесення в документи.

Відповідність кваліфікаційної роботи магістра вимогам чинних стандартів нормоконтролер засвідчує своїм підписом. Виправляти чи змінювати підписані нормоконтролером документи без його відома не допускається.

Нормоконтролер несе відповідальність за дотримання у документації вимог чинних стандартів та інших нормативно-технічних документів на рівні з розробниками документації.

5 ПЕРЕВІРКА НА НАЯВНІСТЬ АКАДЕМІЧНОГО ПЛАГІАТУ

Згідно з діючим «Положенням про перевірку в Національному університеті «Запорізька політехніка» кваліфікаційних випускних робіт (дипломних робіт/проектів) здобувачів вищої освіти на академічний плагіат» всі кваліфікаційні роботи магістрів підлягають обов'язковій процедурі перевірки на наявність плагіату (рівня запозичень).

Перевірка рівня запозичень у кваліфікаційній роботі магістра здійснюється кафедрою не пізніше ніж за три дні до захисту роботи і виконується відповідальною особою, призначеною завідувачем кафедрою для введення до електронної системи StrikePlagiarism текстів кваліфікаційних робіт магістрів.

За умови дистанційної форми навчання магістрант повинен завантажити електронну версію завершеної роботи з електронними підписами автора роботи, наукового керівника та нормоконтролера у відповідний курс в системі дистанційного навчання НУ «Запорізька політехніка» <https://moodle.zp.edu.ua/> в розділ «Перевірка на плагіат» у форматі *.rtf, *.doc, *.docx, *.pdf

Перевірка кваліфікаційної роботи магістра на плагіат здійснюється на базі даних електронної системи StrikePlagiarism впродовж одного робочого дня.

Після перевірки на плагіат відповідальний видає здобувачу результат перевірки у формі витягу з протоколу аналізу ступеня унікальності кваліфікаційні роботи магістрів з вказанням ступеню унікальності даної роботи та остаточного рішення щодо допуску до захисту.

Рекомендована шкала (у відсотках до загального об'єму матеріалу):

- достатня унікальність, робота допускається до захисту: від 70% до 100%;
- низька унікальність, робота потребує доопрацювання: від 50% до 69%;
- незадовільна унікальність, робота відхиляється: нижче 50%.

При виявленні плагіату, що перевищує встановлені нормативи, здобувач не допускається до захисту кваліфікаційної роботи магістра

до моменту усунення виявлених порушень та повторного проходження перевірки в електронній системі StrikePlagiarism.

У випадку виявлення умисного пошкодження тексту роботи, що унеможлиблює її перевірку у цих системах, повну відповідальність за це несе здобувач, а робота знімається із захисту.

6 АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Результати кваліфікаційної роботи магістра повинні бути відображені у наукових статтях, опублікованих в фахових виданнях України, доповідях на наукових конференціях, конгресах тощо.

Для здобувачів вищої освіти спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» (освітня програма «Автоматизація, мехатроніка та робототехніка») в деяких випадках може бути долучено патент на винахід (корисну модель, промисловий зразок), які пройшли відповідну експертизу і безпосередньо стосуються наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра.

Наукова стаття – це найбільш поширений вид наукової публікації, що містить дослідження або результати досліджень наукової проблеми. Вона повинна містити опис методів дослідження, отримані результати та висновки, які можуть бути зроблені на основі дослідження. Наукові статті зазвичай публікуються в наукових журналах, щоб інші дослідники могли з ними ознайомитися. Окрім того, публікація наукових статей є важливою частиною процесу наукового дослідження та сприяє розвитку науки в цілому. Наукові статті мають спеціальний формат та структуру, яка дозволяє чітко та логічно викладати результати дослідження та їхню інтерпретацію. Вони повинні бути написані точно та зрозуміло, з використанням наукової термінології та стандартів, щоб дати можливість іншим дослідникам з легкістю ознайомитися з результатами дослідження та використати їх у своїх власних дослідженнях.

Препринт – це версія наукової статті, яка ще не була офіційно опублікована в науковому журналі. Препринти часто розміщуються на спеціальних веб-сайтах, що дозволяє дослідникам зі всього світу швидко дізнаватися про нові дослідження та результати. Препринти можуть бути опубліковані відразу після завершення дослідження та написання статті, перш ніж вона буде відправлена на рецензування в науковий журнал. Це дозволяє дослідникам отримувати зворотний зв'язок та коментарі від інших дослідників щодо їхнього дослідження до остаточної публікації. Препринти є важливим інструментом для швидкого та ефективного розповсюдження наукової інформації та сприяють розвитку науки в цілому. Однак, важливо зазначити, що

препринти не є офіційною публікацією і не пройшли рецензування, тому результати досліджень, які наведені в препринтах, слід сприймати з певною обережністю та критичністю.

Тези доповіді конференції – це короткий опис дослідження, який подається на конференції з метою привернення уваги до дослідження та обговорення його результатів з іншими дослідниками. Тези доповіді зазвичай складаються з декількох абзаців і містять короткий огляд дослідження, методи дослідження, результати та висновки. Тези можуть бути представлені у вигляді письмового тексту або презентації, яку доповідач представляє на конференції.

Постерна доповідь на конференції – це форма презентації дослідження, яка зазвичай використовується на наукових конференціях. Постер є графічним зображенням дослідження, яке демонструється на спеціально підготовленому плакаті. Постер містить короткий огляд дослідження, його головні результати, методи та підходи, використані в дослідженні, а також висновки та рекомендації. Постер зазвичай містить графіки, таблиці, фотографії та інші ілюстрації, що допомагають візуалізувати результати дослідження та зрозуміти його суть. Учасник конференції, який представляє постер, має можливість доповісти про своє дослідження та відповісти на запитання інших учасників конференції. Постерна доповідь дозволяє учасникам конференції більш детально ознайомитися з дослідженням та обговорити його результати з автором та іншими учасниками конференції.

Патент можна розглядати як наукову публікацію, оскільки патентне досьє містить докладний опис винаходу або корисної моделі, а також результати його використання. У патенті надається повна інформація про винахід або корисну модель, зокрема їхня суть, спосіб застосування, переваги та принципи роботи.

У більшості країн патентна система забезпечує юридичний захист прав на інтелектуальну власність, зокрема на винаходи, корисні моделі та промислові зразки. Цей захист стосується не тільки розробників, а й користувачів, оскільки патент дозволяє заборонити виготовлення, використання та продаж продукту без дозволу правовласника патенту.

Отже, патентна система є важливим інструментом для захисту інтелектуальної власності та сприяє розвитку науки і техніки, оскільки

вона забезпечує захист прав на нові розробки та винаходи, що стимулює дослідження та розвиток нових технологій.

7 ЗАХИСТ ТА ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Система, критерії оцінювання та вимоги визначаються відповідно до чинного Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка».

До захисту допускається кваліфікаційна робота, яка пройшла перевірку на плагіат відповідно до «Положення про перевірку в НУ «Запорізька політехніка» кваліфікаційних робіт (дипломних робіт/проектів) здобувачів вищої освіти на академічний плагіат» і за підсумками перевірки в протоколі результатів, який формується сервісом StrikePlagiarism, отримала ступінь оригінальності не менш 70 %.

Оцінювання результатів опанування освітнього компонента ОК 15 «Кваліфікаційна робота (Дипломування)» відбувається за 100-бальною шкалою. Максимально можлива кількість балів, яку можна отримати за підсумками виконання кваліфікаційної роботи та її захист складає 100 балів, мінімальна – 60.

Підсумкову оцінку кваліфікаційної роботи магістра визначає екзаменаційна комісія, склад якої затверджується наказом ректора НУ «Запорізька політехніка». Рішення екзаменаційної комісії є остаточним і оскарженню не підлягає.

У процесі визначення оцінки враховуються показники виконаної кваліфікаційної роботи та якість її захисту, а саме: актуальність теми дослідження, відповідність виконаної роботи визначеним цілям і задачам, обґрунтування пропозицій, ступінь самостійного виконання дослідження, логічність подання матеріалу в пояснювальній записці та ілюстративній частині та якість оформлення. За підсумками доповіді і відповідей на питання відзначається здатність здобувача стисло і чітко викласти результати дослідження, загальний рівень підготовки, здатність логічно й аргументовано захищати результати кваліфікаційної роботи магістра під час відповідей на питання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85 – 89	B	добре	
75 – 84	C		
70 – 74	D	задовільно	
60 – 69	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 3008-15. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [На заміну ДСТУ 3008-95, чинний від 2015–06–25]. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2016. 30 с.

2. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. Стандарт України. Вид. офіц. [Уведено вперше ; чинний від 2016-07-01]. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2016. 17 с.

3. 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.

4. ДСТУ 3008:2015 Типові помилки при використанні для оформлення курсових та дипломних робіт здобувачів вищої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/instr_metod/DSTU_3008_Турови_pomy_lky_pry_vykor_dlia_of_orm_kurs_ta_dypl.pdf

5. Приклади оформлення переліку джерел посилань у курсових та дипломних роботах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/instr_metod/Pryklady_oform_pereliku_dzherel_posylanu_kurs_dypl.doc

6. Комп'ютерні науки, інформаційні технології та інженерія програмного забезпечення : навчальний посібник / під заг. ред. С.О. Субботіна. – Т. 1 Виконання, оформлення та захист випускних робіт бакалавра та атестаційних робіт магістра / [С. О. Субботін, С. К. Корнієнко, А. О. Олійник та ін.]. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2020. – 139 с.

7. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Об’єктно-орієнтоване програмування” для студентів напряму підготовки 6.050103 «Програмна інженерія» всіх форм навчання. Частина 1. Організаційна частина/ Г. В. Табунщик, Т. І. Каплієнко, Н. О. Миронова. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 22 с.

8. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Об’єктно-орієнтоване програмування” для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" / Г.В. Табунщик, Т.В. Голуб, Т.І. Каплієнко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 25 с.

9. Магістерська дисертація: Організація, вимоги до структури,

змісту та оформлення [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобув. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», освітньої програми «Інформаційні вимірювальні технології», сертифікатної програми «Інформаційні технології екологічної безпеки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад – Електронні текстові данні (1 файл: 558 К байт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 52 с.