Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
Кафедра комп’ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ПІДГОТОВКИ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології,
освітньо-професійних програм:
«Автоматизоване управління технологічними процесами»;
«Комп’ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»;
«Комп’ютеризовані та робототехнічні системи»

Затверджено
на засіданні кафедри КІТАМ
протокол № 1 від 30.08.2021р.

Харків – 2021

Методичні вказівки з підготовки та захисту кваліфікаційної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, освітньо-професійних програм: «Автоматизоване управління технологічними процесами», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», «Комп'ютеризовані та робототехнічні системи» / Упоряд. І. Ш. Невлюдов, Р. В. Артюх, В. В. Безкоровайний, Н. П. Демська, В. В. Євсєєв, О. І. Филипенко, О. М. Цимбал. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 55 с.

Упорядники: І. Ш. Невлюдов
Р. В. Артюх
В. В. Безкоровайний
Н. П. Демська
В. В. Євсєєв
О. І. Филипенко
О. М. Цимбал

Рецензент: Директор Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування, д.т.н., проф. Замірець М. В.

ЗМІСТ

Загальні положення 5
1 Мета і задачі магістерської підготовки 7
1.1 Завдання та складові підготовки кваліфікаційної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти 7
1.2 Етапи планування та виконання магістерських досліджень 8
2 Вибір теми дослідження і рекомендована тематика кваліфікаційних робіт 10
2.1 Об'єкти вивчення та цілі навчання здобувачів спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології 10
2.2 Мета, задачі та характеристика освітньо-професійної програми 10
2.3 Особливості освітньо-професійної програми 11
2.4 Вибір теми роботи 13
2.5 Призначення наукового керівника 14
3 Структура, обсяги та зміст кваліфікаційної роботи (проекту) 16
3.1 Структура кваліфікаційної роботи (проекту) 16
3.2 Рекомендований обсяг 16
3.3 Вимоги до структурних елементів вступної частини 17
3.4 Вимоги до структурних елементів основної частини 19
4 Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи (проекту) 21
4.1 Загальні вимоги 21
4.2 Нумерація сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів 21
4.3 Оформлення посилань 22
4.4 Оформлення ілюстрацій (схем, діаграм, графіків, креслень, рисунків) 23
4.5 Оформлення таблиць кваліфікаційної роботи 24
4.6 Оформлення формул кваліфікаційної роботи 24
4.7 Додатки кваліфікаційної роботи 25
4.8 Графічна частина кваліфікаційної роботи 26
4.9 Анотація кваліфікаційної роботи (не обов'язкова) 27
5 Процедура захисту кваліфікаційної роботи 28
5.1 Регламент підготовки до захисту кваліфікаційної роботи 28
5.2 Перевірка роботи 29
5.3 Підготовка відгуку наукового керівника 29
5.4 Зовнішнє рецензування кваліфікаційної роботи 30
5.5 Регламент захисту 30
6 Критерії оцінювання кваліфікаційних робіт 32
Перелік джерел посилання 34
Додаток А Бланк індивідуального плану магістранта 36
Додаток Б Бланк титульного аркушу кваліфікаційної роботи 38
Додаток В Бланк завдання на кваліфікаційну роботу 39
Додаток Г Приклад оформлення реферату (структура) 41
Додаток Д Приклад оформлення змісту 42

Додаток Е Приклад подання вступу (структура) 43
Додаток Ж Приклад подання відомості 45
Додаток К Приклади оформлення позатекстових бібліографічних посилань 46
Додаток Л Титульна сторінка анотації 48
Додаток М Перелік основних стандартів, використовуваних при підготовці кваліфікаційних робіт 49
Додаток Н Бланк заяви щодо самостійного виконання кваліфікаційної роботи 52
Додаток П Форма Експертного висновку 53
Додаток Р Форма рецензії 54
Додаток С Форма відгуку керівника 55

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Сучасне виробництво (підприємство) являє собою складну технологічну систему, що складається із взаємопов’язаних по горизонталі і вертикалі підсистем. Вони складаються із сукупності типових основних і допоміжних технологічних процесів і засобів, що керуються автоматизованими системами управління технологічними процесами (АСУ ТП), до складу яких належать системи, які призначені для управління безперервним виробництвом, автоматизованими потоковими лініями, комплексними лініями агрегатів і верстатів, верстатами з числовим програмним управлінням, промисловими та транспортними роботами.

Основним інструментом для розв'язання сучасних проблем керування об'єктами в АСУ ТП, в яких головна роль і творчі здібності людини поєднуються з широким застосуванням сучасних математичних методів і засобів автоматизації, є підготовка фахівців здатних до комплексного розв’язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації, їх компонентів, кіберфізичних систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового.

Атестація випускників спеціальності 151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації магістра з відповідної освітньо-професійної програми.

Згідно з Положенням про організацію освітнього процесу в ХНУРЕ [1] однією з нормативних форм атестації випускників є захист кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти є обов’язковим документом для здійснення процедури публічної атестації екзаменаційною комісією осіб, що здобувають ступінь магістра. Робота виконується випускниками за тематикою випускової кафедри відповідно до предметної галузі спеціальності або освітньої програми.

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

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. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти чи його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Для забезпечення даного процесу випускові кафедри, крім процедур атестації, розробляють методичні рекомендації (вказівки), які визначають

вимоги до змісту, обсягу, оформлення кваліфікаційної роботи, порядку контролю за їх виконанням, підготовки до захисту тощо з урахуванням специфіки спеціальностей або освітніх програм, за якими здійснюється підготовка фахівців на кафедрі.

Метою даних методичних вказівок є опис процесу виконання та захисту кваліфікаційної роботи, починаючи від вибору теми дослідження до публічного захисту роботи.

Методичні вказівки встановлюють єдині підходи до порядку виконання і захисту кваліфікаційних робіт на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки Харківського національного університету радіоелектроніки.

В процесі підготовки методичних вказівок використано рекомендації, викладені в нормативних положеннях [1-9].

1 МЕТА І ЗАДАЧІ МАГІСТЕРСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ

Магістр – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти (ЗВО) у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною або за освітньо-науковою програмою. Важливою компетенцією науково-дослідницької діяльності магістра є вміння самостійно формулювати цілі дослідження відповідно до обраної теми та певної наукової проблеми.

Кваліфікаційна робота – самостійна робота, яка виконує кваліфікаційну функцію, тобто є формою контролю набутих здобувачем вищої освіти у процесі навчання інтегрованих знань, умінь та навичок, які необхідні для успішного виконання професійних обов'язків та має засвідчити: рівень фахової підготовки здобувача вищої освіти до професійної або наукової діяльності; рівень оволодіння теоретичними знаннями з професійно орієнтованих і спеціальних дисциплін; вміння узагальнювати, аналізувати наукові джерела та статистичні дані, формулювати наукові висновки і обґрунтовувати конкретні пропозиції; вміння працювати з нормативно-правовими актами; здатність використовувати сучасні методи дослідження та інформаційні технології; вміння знаходити аналоги розв'язання проблеми у вітчизняній та зарубіжній практиці, адаптувати їх до конкретного предмета (об'єкта) дослідження.

Мета кваліфікаційної роботи – визначення рівня підготовки випускника до самостійної професійної діяльності та осмислення ним професійної проблеми у конкретній сфері виробництва або наукової діяльності шляхом проведення аналітичних і (або) практичних наукових досліджень та розробки рекомендацій з впровадження їх результатів. Запропоновані у кваліфікаційній роботі рішення мають бути науково обґрунтованими, з відповідним аналізом існуючої ситуації та прогнозом щодо результатів їх впровадження.

В ній повинні бути відображені результати теоретичної та практичної підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти в рамках спеціальності 151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології та особливостей окремої освітньо-професійної програми.

До написання кваліфікаційної роботи допускаються здобувачі вищої освіти, які в повному обсязі виконали усі вимоги навчального плану (успішно склали заліково-екзаменаційну сесію, пройшли професійну практику та захистили відповідні звіти). Вона готується кожним здобувачем вищої освіти в індивідуальному порядку під керівництвом наукового керівника роботи з числа професорсько-викладацького складу.

1.1 Завдання та складові підготовки кваліфікаційної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти

Підготовка кваліфікаційної роботи має показати готовність здобувача:

– застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований

математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об’єктів автоматизації;

– виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв’язання;

– застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації кіберфізичних виробництв, систем автоматизації управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю;

– планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень;

– проводити бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій;

– користуватися законодавчими, нормативними матеріалами, а також критично осмислювати дані літературних джерел та матеріалів практики з обраної теми;

– розвивати навички публічної дискусії, захисту власних наукових ідей, пропозицій та рекомендацій;

– презентувати підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, статей, патентів, свідоцтв про реєстрацію авторського права, оформлених у відповідності з наявними вимогами, із залученням сучасних засобів редагування та друку.

Підготовка кваліфікаційної роботи передбачає наявність однієї з обов'язкових складових:

– публікація статті за результатами наукового дослідження у фахових виданнях;

– апробація результатів роботи на конференціях і семінарах;

– отримання акту апробації результатів проектно-рекомендаційної частини або отримання патенту (заявки на корисну модель);

– одноосібний виступ з доповіддю за тематикою кваліфікаційної роботи не менше, ніж на двох наукових конференціях, причому хоча б на одній за межами свого ЗВО;

– публікація тез доповідей на міжнародних конференціях іноземною мовою.

1.2 Етапи планування та виконання магістерських досліджень

Виконання здобувачами кваліфікаційної роботи, фактично, починається з першого дня занять і здійснюється одночасно з освітнім процесом упродовж усього терміну навчання, що вимагає чіткої організації роботи здобувачів над кваліфікаційними роботами.

Увесь період підготовки до атестації можна умовно розділити на чотири етапи:

1 – підготовчий (обрання теми; обговорення змісту майбутньої кваліфікаційної роботи; підбір літературних джерел; консультування з

керівником роботи; первинне затвердження теми роботи на профілюючій кафедрі; визначення об'єкта, предмета дослідження, мети та завдань дослідження тощо). Для якісного проходження даного етапу, здобувачі, в рамках дисципліни «Основи наукових досліджень та авторське право», складають індивідуальний план магістранта (Додаток А), який у встановленому порядку затверджується на засіданні профілюючої кафедри.

Кожна складова індивідуального навчального плану відповідає науково-дослідній роботі здобувача протягом навчання в магістратурі. В індивідуальному плані вказується склад науково-дослідної роботи; заплановані терміни виконання різних видів науково-дослідних робіт; очікувані результати роботи і форма їх подання (стаття, доповідь на конференції, заявка на винахід, патент, інші види робіт відповідно до специфіки дослідження);

2 – написання роботи (виконання всіх передбачених дослідженням завдань; звітування про хід їх виконання на засіданнях кафедри чи семінару; консультування з керівником роботи; участь у роботі конференцій; публікація результатів дослідження тощо);

3 – оформлення роботи, виконання вимог щодо захисту (впровадження результатів дослідження; оформлення результатів дослідження у вигляді кваліфікаційної роботи; остаточне формулювання теми дослідження; подання чорнового варіанту роботи науковому керівникові; усунення зауважень, доопрацювання роботи; отримання відгуку та рецензії; передзахист роботи);

4 – захист кваліфікаційної роботи, згідно встановленого регламенту.

З метою вчасного завершення виконання кваліфікаційної роботи відповідно до графіку освітнього процесу здобувачам освітнього ступеня магістра рекомендується дотримуватись регламенту підготовки кваліфікаційних робіт по кафедрі КІТАМ та методик їх навчання (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Регламент підготовки кваліфікаційних робіт

№ етапу	Етапи виконання дослідження	Терміни
1	Визначення тематики наукового дослідження	I семестр (до 1 жовтня)
2	Завершення аналізу навчальної, методичної та наукової літератури і написання першого розділу роботи	II семестр (до 1 червня)
3	Написання другого розділу кваліфікаційної роботи, загальне оформлення роботи, публікація результатів дослідження	II-III семестри (до 15 грудня)
	Перевірка ефективності отриманих результатів під час професійної практики	III семестр
4	Попередній захист кваліфікаційної роботи	III семестр (до 25 листопада)
	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру у зброшурованому вигляді	III семестр (до 03 грудня)

2 ВИБІР ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ І РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Для визначення тематики наукового дослідження, насамперед, необхідно знати галузі досліджень, які притаманні спеціальності та кожній окремо взятій освітньо-професійній програмі.

2.1 Об'єкти вивчення та цілі навчання здобувачів спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Об'єктами вивчення та діяльності магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти і процеси керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях [5].

Цілі навчання: підготовка інженерів і науковців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації, їх компонентів, кіберфізичних систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового [5].

2.2 Мета, задачі та характеристика освітньо-професійних програм

Кожна освітньо-професійна програма, навіть в рамках однієї спеціальності, має свої особливості, які нерозривно пов'язані з її характеристикою та профілем діяльності профілюючої (випускової) кафедри [6-8] (рис. 2.1).

2.2.1 Мета освітньо-професійної програми «Автоматизоване управління технологічними процесами» – підготовка фахівців другого рівня вищої освіти, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації радіоелектронного приладобудування, їх компонентів, кіберфізичних систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового.

2.2.2 Мета освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» – підготовка фахівців другого рівня вищої освіти, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем

автоматизації радіоелектронного приладобудування, їх компонентів, кіберфізичних систем, технологій цифрової трансформації, планування економічної ефективності виробництва, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового завдяки використанню роботехнічних та мехатронних пристроїв.

2.2.3 Мета освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані та робототехнічні системи» – підготовка фахівців другого рівня вищої освіти, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження програмного та апаратного забезпечення комп'ютеризованих та робототехнічних систем, їх компонентів, інтелектуальних систем керування та підтримки прийняття рішень у складі кіберфізичних систем різного типу, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній на основі впровадження комп'ютеризованих програмно-апаратних засобів та роботів.

2.3 Особливості освітньо-професійних програм

2.3.1 Освітня програма «Автоматизоване управління технологічними процесами» передбачає поглиблену теоретичну та практичну підготовку з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для проектування, розроблення і експлуатації систем автоматизації радіоелектронного приладобудування, цифрових та мережевих технологій, мікропроцесорів, програмованих логічних контролерів, вбудованих цифрових пристроїв та систем, технології Інтернету речей.

2.3.2 Освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» передбачає поглиблену теоретичну та практичну підготовку з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для проектування, розроблення і експлуатації систем автоматизації радіоелектронного приладобудування, цифрових та мережевих технологій, мікропроцесорів, програмованих логічних контролерів, засобів 3D-прототипування, систем автоматизованого проектування та комп'ютерного моделювання, вбудованих цифрових пристроїв та систем, технології Інтернету речей.

2.3.3 Освітня програма «Комп'ютеризовані та робототехнічні системи» передбачає поглиблену теоретичну та практичну підготовку з використанням спеціалізованого програмного забезпечення для проектування, розроблення і експлуатації комп'ютеризованих та робототехнічних систем, інтелектуальних систем керування, систем підтримки прийняття рішень, вбудованих цифрових пристроїв та систем, технології Інтернету речей.

Рисунок 2.1 – Особливості освітньо-професійних програм

2.4 Вибір теми роботи

Здобувачам вищої освіти надається право самостійно обирати тему кваліфікаційної роботи згідно з тематикою, що затверджена випусковою кафедрою, або вони можуть запропонувати свою тему, обґрунтувавши її актуальність та відповідність спеціальності та особливостям освітньо-професійної програми (рис. 2.1).

Теми кваліфікаційних робіт повинні:

– відповідати вимогам стандарту вищої освіти та освітньо-професійній програмі здобувача вищої освіти [5–8];

– узгоджуватись із практичними потребами галузі створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження систем автоматизації, їх компонентів, кіберфізичних систем, технологій цифрової трансформації, що стоять за завданнями Industry 4.0, сприяють процесу швидкої адаптації продукції та послуг підприємств та компаній, а також забезпечують перехід від фізичного світу до цифрового;

– будуватися на фактичному матеріалі науково-дослідної роботи працівників кафедри, замовленнях, рекомендаціях промислових підприємств;

– бути актуальними і мати практичну значимість.

При виборі теми кваліфікаційної роботи слід враховувати її актуальність і новизну, наявність наукової бази для її виконання, можливість отримання та опрацювання експериментального матеріалу, наявність власних науково-технічних і методичних розробок, перспективу професійної орієнтації.

Для вибору теми здобувачу рекомендується вивчити літературу з проблеми, що входить до кола його наукових інтересів, ознайомитися як із вітчизняними, так і зарубіжними виданнями. Здобувачі мають можливість користуватися інформацією з фондів і каталогів, відділів наукової/ навчальної/іноземної літератури. Інформація щодо видань є на офіційному сайті Наукової бібліотеки ХНУРЕ: http://lib.nure.ua/

Призначення тем кваліфікаційних робіт відбувається за особистими заявами здобувачів з урахуванням наукових інтересів, які виявлені ними на попередніх курсах навчання.

Не допускається виконання декількох робіт з однієї теми.

Важливо пам’ятати, що обрана тематика роботи закріплюється за здобувачем й не може бути змінена ним на власний розсуд. Тому студентам слід чітко пам’ятати формулювання теми роботи, оскільки навіть незначні зміни у формулюванні роботи вважаються невідповідністю затвердженій темі роботи.

Під час вибору теми важливо пам’ятати, що від неї може залежати ступінь важкості роботи. Тому до вибору теми слід підходити дуже ретельно та виважено. Слід зважати, що обрана тема не повинна бути занадто широкою, оскільки її виконання буде дуже важким. Чим ширшою є тема дослідження, тим більше здобувачеві доведеться попрацювати над роботою. Навіть при сумлінному виконанні не факт, що здобувач зуміє повною мірою розкрити тему. З іншого боку надто вузька та специфічна тема може призвести до того,

що здобувач виявиться неспроможний її виконати. Тому варто перед вибором теми проконсультуватися з своїм науковим керівником, або викладачем кафедри.

Назва кваліфікаційної роботи повинна бути, по можливості, короткою, відповідати обраній спеціальності та сутності наукової проблеми, що вирішується, вказувати на мету дослідження роботи та її завершеність.

Тема кваліфікаційної роботи може бути змінена за заявою здобувача вищої освіти на засіданні відповідної кафедри не пізніше, ніж за три місяці до визначеного терміну подання завершеної кваліфікаційної роботи до захисту. Тематика кваліфікаційних робіт поновлюється кожного навчального року.

При формулюванні теми кваліфікаційної роботи: не допускається застосування невизначених формулювань оскільки результатом кваліфікаційної роботи є конкретний предмет/об'єкт; не допускається включення до назви теми кваліфікаційної роботи будь-яких кількісних даних. Вони зазначаються в завданні на його виконання.

Кваліфікаційні роботи можуть мати комплексний характер з участю двох-трьох здобувачів. Комплексне завдання повинно складатися із кількох розділів, які мають самостійне значення, але спрямовані на вирішення загальної задачі в цілому. Обсяг і вимоги до завдань наведені в п. п. 3.2–3.3.

2.5 Призначення наукового керівника

З метою своєчасної підготовки кваліфікаційної роботи, згідно подання профілюючої кафедри, погодженої з гарантом освітньої програми, призначаються наукові керівники робіт.

Науковим керівником кваліфікаційної роботи призначається науково-педагогічний працівник профілюючої кафедри, який має науковий ступінь доктора або кандидата наук, вчене звання професора або доцента та здійснює наукові дослідження за відповідним напрямком.

У ході проведення консультацій з науковим керівником здобувач повинен чітко встановити, що саме зазнає критики (окремі пропозиції, методологія, композиція роботи, мова і стиль або щось інше) і що потрібно зробити, щоб виправити недоліки. Після розгляду роботи науковим керівником здобувачеві належить доопрацювати матеріал з урахуванням відзначених зауважень.

Основними функціями наукового керівника є:

− допомога здобувачу в остаточному формулюванні теми кваліфікаційної роботи;

− розробленні її концепції та структури;

− поради щодо вибору спеціальних літературних джерел;

− оброблення та використання матеріалів;

− консультації щодо змісту кваліфікаційної роботи;

− контроль виконання окремих етапів роботи;

− складання відгуку на кваліфікаційну роботу.

Науковий керівник має право, у разі порушення термінів виконання окремих розділів, низької якості чи несамостійного виконання роботи, подати

підтверджену рішенням засідання кафедри пропозицію ректору про відрахування здобувача як такого, що не виконує навчальний план.

3 СТРУКТУРА, ОБСЯГИ ТА ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

3.1 Структура кваліфікаційної роботи (проекту)

Структура кваліфікаційної роботи та характеристика його головних елементів, незалежно від обраної теми, складається з таких елементів: вступна, основна частини та додатки.

Вступна частина містить такі структурні елементи:

– титульний аркуш (Додаток Б);

– завдання на кваліфікаційну роботу (Додаток В);

– реферат українською та іноземною мовами (приклад у Додатку Г);

– зміст (приклад у Додатку Д);

– перелік скорочень (за необхідності).

Основна частина містить такі структурні елементи:

– вступ (приклад структури у Додатку Е);

– розділи та підрозділи;

–висновки;

– перелік джерел посилання;

– додатки (за необхідності);

– відомість кваліфікаційної роботи розміщують після графічних матеріалів (приклад у Додатку Ж).

3.2 Рекомендований обсяг

Рекомендований обсяг (табл. 3.1) пояснювальної записки – 60-80 стор. (основного тексту, без додатків (вступ–висновки)).

Таблиця 3.1 – Рекомендований обсяг частин роботи

Найменування структурних елементів кваліфікаційної роботи	Кількість сторінок
Титульний аркуш	1
Завдання і календарний план	1 (друкується на одному аркуші з двох сторін)
Реферат	2 (1 – українською, 1 – англійською)
Зміст	1-2
Перелік скорочень (за необхідності)	1-2
Вступ	1-2
Основна частина	60-80
Висновки	1-2
Перелік джерел посилання	1-4 *(не менше 30 джерел)*
Додатки (за необхідності)	до 10– 15 аркушів
Відомість кваліфікаційної роботи	1

3.3 Вимоги до структурних елементів вступної частини

Вступна частина включає: титульний аркуш, технічне завдання, реферати, зміст, перелік скорочень, вступ.

Титульний аркуш є першою сторінкою кваліфікаційної роботи (проекту) і повинна обов'язково містити назву міністерства, навчального закладу, факультету, кафедри; повну тему (відповідно до наказу) і вид кваліфікаційної роботи, прізвище, ім'я та по-батькові автора, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали наукового керівника, рецензента роботи; місто та рік захисту роботи. Має структуру та правила оформлення установленого зразка, затверджений методично-навчальним відділом ХНУРЕ.

Титульний аркуш є першою сторінкою кваліфікаційної роботи. Приклад оформлення титульного листа наведено у додатку Б. Титульний аркуш не нумерується.

Технічне завдання на кваліфікаційну роботу оформлюється на двосторонньому аркуші А4, повинно містити інформацію про навчальний заклад, факультет та кафедру; повну назву теми роботи, терміни її подання, зміст пояснювальної записки та графічно-наочного матеріалу, календарний план, підписи здобувача, консультантів і наукового керівника. Має структуру та правила оформлення установленого зразка методично-навчальним відділом ХНУРЕ. Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу наведено у додатку В.

Реферат, обсяг якого становить до 1300 знаків та виконується відповідно до рекомендацій ДСТУ 3008: 2015, містить основний зміст та результати дослідження, ключові слова (слова специфічної термінології за темою, які найчастіше зустрічаються у кваліфікаційній роботі) наводяться у називному відмінку. Кількість ключових слів 5-10. Реферат наводиться українською та англійською мовами. Приклад оформлення реферату наведено у додатку Г.

Зміст повинен включати: вступ, найменування усіх розділів (підрозділів) основної частини, висновки, перелік джерел посилання, додатки – із зазначенням сторінок (Додаток Д).

Перелік скорочень. Цей структурний елемент (за наявності) містить переліки скорочень, умовних познак, символів, одиниць і термінів. Назву цього структурного елемента визначає виконавець звіту відповідно до того, що саме наведено в переліку

Використані у звіті незастандартовані умовні познаки, символи, одиниці, скорочення й терміни пояснюють у переліку, який подають безпосередньо після «Змісту», починаючи з наступної сторінки. Незалежно від цього при першій появі цих елементів у тексті наводять їх розшифровку. Перелік скорочень наводять у абетковому порядку стовпцем. Ліворуч наводять скорочення або умовні познаки спочатку українською мовою, а потім іншими мовами (за наявності), а праворуч – їх розшифрування.

У **вступі** розкривається суть та стан проблеми, актуальність теми, обґрунтовується необхідність її дослідження, вихідні дані для розробки теми,

мета, завдання, предмет, об'єкт дослідження; методи дослідження, елементи наукової новизни та практична цінність отриманих результатів. Коротко зазначаються прізвища вчених (як вітчизняних, так і зарубіжних) і практиків, які розробляли проблему, що розглядається; зазначається відмінність отриманих результатів від існуючих вітчизняних та зарубіжних. Обсяг вступу, як правило, не повинен перевищувати 2 сторінки (Додаток Е).

Актуальність теми подається у вигляді критичного аналізу та шляхів розв'язання проблеми, обґрунтовуючи значення роботи для розвитку певної галузі знань та діяльності.

Мета дослідження – запланований результат вирішення визначеної проблеми із використанням теоретичних, методичних і практичних положень та методів дослідження. Метою дослідження є покращення властивостей, показників обраного об'єкта дослідження. Мета дослідження пов'язана з об'єктом і предметом дослідження, а також з його кінцевим результатом і шляхом його досягнення. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», оскільки ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету.

Завдання дослідження визначаються поставленою метою і являють собою конкретні послідовні шляхи вирішення проблеми. Завдання необхідно формулювати якомога ретельніше, оскільки опис їх вирішення має скласти зміст розділів кваліфікаційної роботи. Це важливо і тому, що назви розділів, як правило, узгоджуються з формулюванням завдань дослідження.

Об'єктом дослідження є процес, система або явище, що створює проблемну ситуацію, яка обираються для вивчення.

Предмет дослідження — це властивість, характеристика *об'єкта дослідження.*

Методи дослідження – це спосіб набуття достовірних наукових знань, умінь та практичних навичок у різних сферах діяльності. Подається перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Практична цінність – це відомості про практичне впровадження одержаних результатів або рекомендацій щодо їх використання.

Елементи наукової новизни повинні мати узагальнюючий характер і містити власні висновки та рекомендації з предмету дослідження. Практична значущість роботи повинна містити стислий виклад нових наукових рішень, запропонованих магістрантом особисто, результати самостійно проведених досліджень, що можуть бути впроваджені в діяльність підприємств, установ, організацій.

Апробація результатів роботи надає відомості щодо кількість статей, тез доповідей, підготовлених за матеріалами роботи, виступи на науково-практичних конференціях, повна назва яких наводиться в загальному переліку джерел посилань.

Слід чітко формулювати мету роботи, лаконічно викладати завдання, які

необхідно виконати для її досягнення. Доцільно виділити нові наукові положення або практичні рекомендації, які запропоновані у дослідженні здобувачем особисто, а також види їх апробації. Виклад змісту кожного питання кваліфікаційної роботи має бути доказовим та науково аргументованим. Якщо за результатами дослідження здобувач виступав на студентських наукових конференціях, брав участь в інших наукових заходах, має публікації в наукових виданнях, це слід зазначити у вступі (Додаток Е). У залежності від характеру та сутності проведеного дослідження наукова новизна може формулюватися таким чином: наявність комплексного, загальнотеоретичного підходу до вивчення об'єкта дослідження і розробкою магістрантом авторських методів вирішення завдання, пов'язаного з предметом дослідження.

3.4 Вимоги до структурних елементів основної частини

Основна частина кваліфікаційної роботи складається з розділів, підрозділів (якщо необхідно пунктів, підпунктів), які мають бути пов'язані між собою, матеріал в них повинен бути викладений послідовно та логічно, з критичним аналізом теоретичних положень/ статистичних даних/ інформації за результатами аналізу джерел науково-технічної інформації (НТІ). Основному тексту кожного розділу може передувати короткий опис обраного напряму та обґрунтування методів дослідження, що застосовуються у цьому розділі.

Наприкінці кожного розділу повинні бути сформульовані висновки зі стислим викладенням наведених у ньому наукових і практичних результатів. Кожен розділ кваліфікаційної роботи, починається з нової сторінки.

В теоретичному розділі (10–15 сторінок) основної частини наводиться огляд літератури за темою, вибір напрямів дослідження, визначається сутність предмету досліджень. В огляді літератури здобувач окреслює основні етапи розвитку наукової думки за обраною проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, здобувач повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними, і, отже, визначити свої завдання в розв'язанні проблеми. Слід звернути увагу на те, що цитуючи будь-яке джерело інформації, необхідно обов'язково робити посилання на нього, оскільки це є предметом інтелектуальної власності його автора. Залежно від теми роботи та об'єкта дослідження можуть бути наведені порівняльні оцінки різних методів дослідження, методик розрахунків, певних показників тощо. Тут рекомендується проаналізувати дані, що опубліковані у відповідних енциклопедіях, монографіях, довідниках, різних джерелах, зарубіжних виданнях, у т.ч. з наукометричної бази. Обсяг даного розділу не повинен перевищувати 12–18% загального обсягу кваліфікаційної роботи.

У *дослідницько-теоретичному розділі* (25–30 сторінок) викладаються програма (схема, послідовність) дослідження, загальні методики та основні методи використаних досліджень; алгоритм розрахунків основних показників, зібраний статистичний матеріал, результати експериментальних досліджень. Здобувач на основі аналізу всієї зібраної інформації, відповідних розрахунків,

експериментів робить узагальнення результатів власних досліджень, *визначаючи свій особистий внесок у вирішення проблемних питань.*

Частиною *проектно-експериментального розділу (*25–35 сторінок) є інформація рекомендаційного характеру, в якій наводяться пропозиції стосовно перспективи розвитку та удосконалення певних аспектів процесів/явищ, діяльності обраного об'єкта дослідження в цілому або його окремих складових. Такі пропозиції повинні супроводжуватися конкретними даними, розрахунками, що спираються на об'єктивну інформацію (з посиланням на її джерело), власні експериментальні дослідження з обґрунтованим формулюванням тверджень і мати реалістичний характер. Здобувач може зазначити, які методи, моделі, програмні засоби при цьому використано або доцільно використовувати в майбутньому.

Кількість розділів *теоретичного, дослідницького та експериментального характеру* та їх обсяг залежить від обраної теми, визначених завдань, специфіки дослідження.

Питання забезпечення безпеки умов праці при розробці / проектуванні або функціонуванні об'єкту/предмету дослідження і є обов'язковим розділом кваліфікаційної роботи. Питання розглядаються під керівництвом керівника кваліфікаційної роботи. Загальний обсяг – до 5–7 сторінок.

Назву питань, структуру розділів кваліфікаційної роботи (проекту) здобувач разом з науковим керівником може змінювати. Розподіл обсягів між структурними частинами кваліфікаційної роботи – вступ, основна частина, висновки, **визначається в методичних рекомендаціях до написання кваліфікаційної роботи (проекту) випусковою кафедрою.** Основна вимога до структури роботи – розкриття теми дослідження, та максимально можливе наповнення практичним досвідом та удосконаленнями.

Загальні висновки висвітлюють підсумки проведеної роботи. Висновки подаються у вигляді окремих лаконічних положень та рекомендацій, які розроблені в результаті виконаних досліджень. Дуже важливо, щоб висновки відповідали поставленим завданням. У висновках необхідно зазначити не тільки те позитивне, що вдалося виявити в результаті дослідження, а й недоліки та проблеми, а також конкретні рекомендації щодо їх усунення. Основна вимога до загальних висновків – не повторювати зміст вступу, основної частини роботи і висновків, зроблених у розділах. Текст висновків може поділятись на пункти.

До переліку джерел посилання (не менше 30 джерел) слід включати джерела, на які у тексті є посилання, та які використано при викладанні тих чи інших наукових положень. Список складається із законодавчих актів, нормативних документів, вітчизняної та зарубіжної наукової, навчально-методичної та спеціальної літератури, фахових періодичних видань, електронних ресурсів Інтернет та посилань на свої публікацій за темою кваліфікаційної роботи. Оформлення переліку здійснюємо за ДСТУ 8302:2015 (Додаток К).

4 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

4.1 Загальні вимоги

Роботу подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису в твердому переплетенні. Графічний матеріал оформлюється згідно з Державними стандартами, якщо приводяться стандартизовані документи (схеми) (Додаток Л) або за вимогами, якщо приводяться нестандартний графічний матеріал або комп’ютерна презентація.

Кваліфікаційна робота має бути написана українською технічною мовою, без зловживань (наприклад, запозичення наукових термінів, цитат зі статей, монографій, підручників та з мережі Інтернет без певних посилань на них). Робота не повинна носити компілятивний характер.

Написання кваліфікаційної роботи іншою (англійською мовою), (наприклад, для забезпечення академічної мобільності здобувача) можливе з дозволу завідувача випускової кафедри та погодженням декана факультету.

Оформлення рукопису має відповідати загальним вимогам до наукових робіт згідно з державним стандартом ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення». При оформленні кваліфікаційної роботи слід дотримуватися вимог єдиної конструкторської системи ЄСКД.

Набір тексту роботи має здійснюватися на комп'ютері за допомогою текстового процесора із дотриманням наступних вимог:

– шрифт текстового редактора – Times New Roman чорного кольору;

– міжрядковий інтервал через 1,5 (29-30 рядків на сторінці);

– висота шрифту – 14 мм;

– основний текст (крім назви розділів, рисунків) друкують по ширині з абзацного відступу (1,25 см);

– поля: зліва – не менше 25 мм, справа – не менше 10 мм, зверху і знизу – не менше 20 мм;

– шрифт друку повинен бути чітким, щільність тексту – однаковою;

– друк – з одного боку аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм), крім технічного завдання.

Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки.

Заголовки структурних частин роботи: «РЕФЕРАТ» «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ» «ВСТУП», «РОЗДІЛ…», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту по центру сторінки (без крапки).

4.2 Нумерація сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Сторінки роботи нумеруються арабськими цифрами (без знака №) у правому верхньому куті аркуша.

Першою сторінкою роботи є титульна, яка входить до загальної кількості сторінок, але не нумерується.

Другою сторінкою роботи є бланк завдання на кваліфікаційну роботу, вона складається з двох аркушів (друк двосторонній), теж входить загальної кількості сторінок, але не нумерується.

Текст ***основної частини*** кваліфікаційної роботи поділяють на розділи, підрозділи (можливо пункти, підпункти). Кожний розділ починають з нової сторінки.

Номер розділу ставлять перед його заголовком без крапки, друкують великими літерами напівжирним текстом.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. Наприкінці номера підрозділу ставиться крапка, (наприклад: «2.3.» – третій підрозділ другого розділу), за якою у тому ж рядку зазначають заголовок підрозділу. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Наприкінці заголовка крапки не ставлять.

В окремих випадках у кваліфікаційній роботі підрозділи можуть бути поділені на пункти, які нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, між якими ставлять крапку, наприклад: «1.3.2» – другий пункт третього підрозділу першого розділу.

Фактичні та статистичні дані наводяться в однакових одиницях виміру: абсолютних (згідно до системи СІ) або відносних (%).

4.3 Оформлення посилань

Посилання в тексті на джерела наводять у квадратних дужках із зазначенням джерела.

При опрацюванні літератури, періодичних видань та складанні записів, слід звернути увагу на те, що вони можуть бути повними і точними (дослівно) або скороченими (короткий виклад). Так, наприклад, можна зробити: детальний запис основних положень робіт, фактичного матеріалу тощо; короткі записи зі своїми роздумами або без них; виписки у вигляді цитат.

Під час роботи з різними джерелами (наукова та навчальна література, періодичні видання) здобувач виписує цитати. Науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований текст, бо скорочення може спотворити зміст, викладений автором. У теоретичній частині на одній сторінці тексту можна наводити 2–3 цитати різних авторів.

Загальні вимоги до цитування такі:

– текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в граматичній формі, в якій він поданий в джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий»;

– цитування має бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні авторського тексту позначається трьома крапками, які можуть ставитися на початку, всередині та в кінці цитати;

– кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

– при непрямому цитуванні (переказ, виклад думок інших авторів своїми словами) слід бути максимально точним щодо думок автора, коректним в оцінюванні його результатів і робити відповідні посилання на джерела.

Рекомендується робити посилання на останні видання авторів, публікації, з яких запозичені матеріали або окремі результати. На більш ранні видання можна посилатися у тих випадках, коли праці, в яких міститься необхідний матеріал, не перевидавалися.

Ілюстрований матеріал (окремі слова і вирази) наводять курсивом, в лапках (також курсивом) подають цитати з посиланням на автора та через кому на сторінку (прямим шрифтом).

Наприкінці кваліфікаційної роботи наводиться список використаних джерел. Рекомендована кількість джерел – не менше 30. До цього списку включаються всі публікації вітчизняних і зарубіжних авторів, на які є посилання в роботі, за нумерацією згадування авторів по тексту. Всі джерела вказуються тією мовою, якою вони видані.

Перелік джерел посилання створюємо за ДСТУ 8302: 2015, який є значно спрощеним і зводить до мінімуму дані, необхідні для ідентифікації джерела інформації, що значно підвищує цитованість в наукометричних базах даних (Додаток К).

4.4 Оформлення ілюстрацій (схем, діаграм, графіків, креслень, рисунків)

Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках.

Номер рисунку складається з номера розділу і порядкового номера рисунку в межах даного розділу, через крапку. Далі, після нумерації рисунка ставиться «тире» (–) (*Ctr*+-) і далі назва рисунку з великої літери.

Номер, назва ілюстрації та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією, вирівнюючи по центру. Якщо в роботі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Наприклад:

Рисунок 1.2 – Другий рисунок першого розділу

Рисунки слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому він згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі рисунки мають бути посилання в тексті. При цьому слово «рисунок» пишуть скорочено, наприклад: «... на рис. 1.2.». У повторних посиланнях на рисунки скорочено пишуть слово «дивись», наприклад: «див. рис. 1.2».

Якщо рисунок 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_____, аркуш _____ ».

4.5 Оформлення таблиць кваліфікаційної роботи

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. З лівого боку, безпосередньо над таблицею, з абзацного відступу розміщують напис *«Таблиця»* із зазначенням її номера. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 3.1 (перша таблиця третього розділу). Таблиця повинна мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті. При цьому слово «таблиця» пишуть скорочено, наприклад: «... у табл. 1.2.». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації скорочено пишуть слово «дивись», наприклад: «див. табл. 1.2».

Слово «Таблиця» вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці» із зазначенням номера таблиці.

У таблиці слід обов'язково зазначати одиницю виміру (відповідно до стандартів); числові величини повинні мати однакову кількість десяткових знаків.

Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не наводяться, то в ньому ставиться прочерк (–).

Таблиця Х.Х – Назва таблиці

4.6 Оформлення формул кваліфікаційної роботи

Формули нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, відокремлених крапкою. Номери формул пишуть біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули у круглих дужках, наприклад: (2.1) (перша формула другого розділу). Посилання на формули зазначають порядковим номером формули в дужках, наприклад: «... у (2.1)».

Пояснення значень символів і коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значень кожного символу та числового коефіцієнта слід наводити з нового рядка. Перший рядок пояснення починають без абзацу словом «де» без двокрапки.

Приклад

«Відомо, що для великої сукупності результатів спостережень, які містять випадкові похибки, істинним значенням вимірюваної величини є середнє арифметичне з усіх результатів спостережень

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad (2.1)$$

де n – кількість спостережень;

x_i – результат i-го спостереження» [2].

4.7 Додатки кваліфікаційної роботи

Додатки оформлюються як продовження основного тексту пояснювальної записки на наступних її сторінках, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті. До додатків рекомендується включати матеріал, який:

– є необхідним для повноти звіту, але включення його до основної частини звіту може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу;

– не може бути послідовно розміщений в основній частині звіту через великий обсяг або способи відтворення;

– може бути вилучений для широкого кола читачів, але є необхідним для фахівців даної галузі;

– графічний демонстраційний матеріал в форматі *.ppt (Microsoft PowerPoint) формату А4.

Наприклад, додаткові ілюстрації або таблиці; проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; протоколи експериментальних досліджень, таблиці допоміжних цифрових даних; анкети, тести, програми; інструкції та методики; опис алгоритмів і програм розв'язання задач, які розроблені у процесі роботи над дослідженням; ілюстрації допоміжного характеру.

Кожний додаток повинен мати заголовок, який друкують вгорі малими літерами з першої великої симетрично до тексту сторінки. Над заголовком, але посередині рядка, друкують слово «ДОДАТОК» і відповідну велику літеру української абетки, крім літер Ґ, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, яка позначає додаток. Текст кожного додатка починають з наступної сторінки.

Наприклад:

ДОДАТОК А

Методика проведення досліджень

Текст кожного додатка може бути поділений на розділи і підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому випадку перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку. Наприклад: А.2 – Другий розділ дод. А; В.3.1 – Перший підрозділ третього розділу додатку В.

Ілюстрації, таблиці та формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка. Наприклад: рис. Д.1.2 – Другий рисунок першого розділу дод. Д; формула (А.1) – Перша формула додатку А.

4.8 Графічна частина кваліфікаційної роботи

Бажано на передзахист та захист кваліфікаційної роботи підготувати презентацію результатів дослідження.

Рекомендований обсяг графічних демонстраційних матеріалів, створених у Microsoft PowerPoint – 12–16 слайдів формату А 4.

Вимоги щодо структури демонстраційного матеріалу:

– титульний слайд;

– актуальність виконання кваліфікаційної роботи

– об'єкт дослідження, предмет дослідження, методи дослідження, мета дослідження, завдання дослідження;

– теоретичні положення та наукові досягання по кожному розділу кваліфікаційної роботи;

– загальні висновки;

– практична цінність, елементи наукової новизни, апробація результатів роботи.

Вимоги щодо змісту демонстраційного матеріалу:

– рекомендується підготувати стільки слайдів, скільки буде потрібно для освітлення всіх основних питань у межах відведеного часу. При відсутності обмежень, значна кількість слайдів може призвести до розмивання ідеї доповіді та неприйняття отриманих результатів слухачами;

– не рекомендовано перевантажувати слайди формулами і словами; потрібно знайти оптимальну наочну форму. У середньому насиченість одного слайда інформацією повинна бути еквівалентна 7–15 рядкам тексту;

– не слід в якості ілюстративного матеріалу приводити такий, що може неоднозначно сприйматися, якщо магістрант не готовий вести по ньому дискусію;

– продумуючи, які ілюстрації включати в доповідь, магістрант повинен обміркувати всі деталі того експерименту, узагальненням якого є ці ілюстрації, а також достовірність, надійність і відтворюваність результатів, які вони узагальнюють;

– кожен слайд повинен мати заголовок: «Постановка завдання», «Структурна схема системи» і т. ін. На першому слайді зазвичай дається назва теми та прізвище автора, на останньому – перераховуються основні результати (висновки);

– слайди презентації повинні мати нумерацію у правому верхньому куті, починаючи з другого.

При оформленні слайдів слід дотримуватися єдності стилю всієї презентації. Графічне рішення презентації повинно бути ефектним, але не химерним, не слід зловживати ефектами анімації. Вид, розмір і колір шрифту повинні бути правильно підібрані. При підготовці презентації слід

використовувати такі можливості PowerPoint, як візуалізація технологічних процесів і технічних об'єктів, поступове введення й акцентування матеріалу.

Дослідження свідчать, що ефективність слухового сприйняття інформації становить 15 %, зорового – 25 %, а їх одночасне залучення до процесу доповіді підвищує ефективність сприйняття до 65 %.

4.9 Анотація кваліфікаційної роботи (не обов’язкова)

Для ознайомлення зі змістом та результатами кваліфікаційної роботи автор може сформувати анотацію – узагальнений короткий виклад її основного змісту. В анотації кваліфікаційної роботи мають бути стисло представлені основні результати розробки (дослідження) із зазначенням новизни та практичного значення.

Обсяг анотації (без титульної сторінки) має складати 5–7 сторінок тексту з інтервалом 1,5. Анотація надається мовою пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.

Титульна сторінка анотації наведена у додатку Л.

Структура анотації:

– вступ;

– основний зміст кваліфікаційної роботи;

– висновки;

– ключові слова;

– список публікацій здобувача за темою роботи та використаних публікацій керівника та співробітників випускової кафедри. Список публікацій наводять згідно з ДСТУ 8302:2015 (Додаток К).

У вступі подається загальна інформація за темою дослідження, що має відповідати таким кваліфікаційним ознакам: актуальність теми дослідження, мета, об’єкт, предмет, методи дослідження, наукова новизна (за наявності), практична цінність отриманих результатів (за наявності).

В основному змісті стисло викладається сутність кваліфікаційної роботи за розділами, що відображає її зміст і побудову. Нюанси висвітлення змісту роботи можуть розрізнятися залежно від наукової галузі, теми та інших факторів. Проте у всіх випадках анотація має містити насамперед результати самостійної роботи автора.

Висновки містять основні результати розробки (дослідження) та перспективи їх подальшого вдосконалення і застосування.

Сукупність ключових слів має відповідати основному змісту кваліфікаційної роботи, відображати тематику дослідження і забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п’яти до десяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

Наприкінці анотації наводять зі списку використаних джерел посилань кваліфікаційної роботи тільки публікації здобувача за темою роботи та використані публікації керівника та співробітників випускової кафедри, як такі, що становлять основну теоретичну базу роботи.

5 ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Атестація передбачає захист кваліфікаційної роботи, який є підсумком навчання в магістратурі. Для здійснення процедури публічної атестації щорічно наказом ректора створюється Екзаменаційна комісія (ЕК).

ЕК створюється у складі голови, його заступника та членів комісії для кожної спеціальності з усіх форм навчання і діє протягом календарного року.

Головою ЕК призначається провідний фахівець виробництва або провідний науковець, який не є працівником університету.

До складу ЕК входять: завідувач профілюючої кафедри, відповідальний за навчальну чи наукову роботу, декан факультету або його заступник, професори та/або доценти кафедри, провідні фахівці виробництва.

Захист кваліфікаційної роботи, за узгодженням з кафедрою і ЕК, може бути проведений на підприємствах і в установах, для яких тематика робіт, що захищаються, становить науково-теоретичний або практичний інтерес.

Розклади роботи кожної ЕК оприлюднюються не пізніше, ніж за 2 тижні до початку захисту кваліфікаційних робіт.

ЕК починає роботу, стосовно атестації окремого здобувача, лише при наявності:

– загальної характеристики здобувача;

– зведеної відомості про виконання здобувачем навчального плану (отримані ним оцінки з теоретичних дисциплін, курсових проектів і робіт, практик);

– відгуку керівника з характеристикою діяльності здобувача під час виконання роботи;

– рецензії на роботу.

Відсутність будь-якого документа з вищенаведених робить засідання комісії неправомочним. Здобувач до захисту не допускається.

5.1 Регламент підготовки до захисту кваліфікаційної роботи

До захисту робіт допускаються здобувачі, які успішно склали заліково-екзаменаційну сесію, пройшли всі види практик, що передбачені навчальним планом, захистили звіт з них та виконали всі види науково-дослідної роботи, що передбачена індивідуальним планом магістранта.

Процес підготовки роботи до захисту частково прописаний у календарному плані технічного завдання (Додаток В). Він також має свої етапи (табл. 5.1), яких теж треба дотримуватись для успішного захисту.

Таблиця 5.1 – Регламент підготовки до захисту кваліфікаційної роботи

№ етапу	Етапи	Терміни
1	Подання кваліфікаційної роботи керівнику	не пізніше 15 днів до засідання ЕК
2	Проходження процедури нормоконтролю	не пізніше 13 днів до засідання ЕК
3	Перевірка кваліфікаційних робіт на плагіат	не пізніше 10 днів до засідання ЕК
4	Підготовка відгуку наукового керівника	після отримання результату перевірки на плагіат
5	Подання кваліфікаційної роботи рецензенту	за 7 днів до захисту
6	Попередній захист кваліфікаційної роботи	за 5 днів до захисту
7	Допуск до захисту завідувачем кафедри	за 2 дні до захисту

5.2 Перевірка роботи

5.2.1 Пояснювальна записка повинна бути виконана за ДСТУ 3008:2015. Оформлення позатекстових бібліографічних посилань за ДСТУ 8302:2015 (Додаток К).

Перевірка роботи з питання дотримання вимог ДСТУ (Додаток М) з текстової та графічної інформації здійснюється нормоконтролером, призначеним з числа професорсько-викладацького складу випускової кафедри. Робота на розгляд подається лише з візою керівника про готовність роботи до розгляду.

5.2.2 Робота повинна пройти обов’язкову перевірку на плагіат Інститутом інформатизації освіти (перевірка кваліфікаційних робіт на плагіат проводиться за допомогою програмно-технічної системи UNICHEK для виявлення збігів, ідентичності у текстах (Додаток Н), з отриманням Експертного висновку (Додаток П) та обговорення результатів перевірки на засіданні випускової кафедри.

5.3 Підготовка відгуку наукового керівника

Кваліфікаційна робота, підписана здобувачем, консультантом разом з рецензією подається науковому керівникові, який після ознайомлення з нею і в разі схвалення підписує її і, додавши свій письмовий відгук (Додаток Р), передає на кафедру.

У підписаному відгуку наукового керівника відображається:

– висновки та оцінки щодо актуальності дослідження;

– рівень теоретичних знань, виявлених здобувачів при вирішенні конкретних практичних завдань;

– глибина та комплексність підходу при аналізі виявлених проблем;

– прогресивність та ймовірна ефективність запропонованих шляхів вирішення досліджуваної проблеми.

Науковий керівник оцінює кваліфікаційну роботу записом: «Допускається до захисту», а вразі негативної оцінки – «До захисту не допускається». У випадках негативного висновку щодо допуску здобувача до захисту кваліфікаційної роботи це питання виноситься на розгляд засідання кафедри за участю наукового керівника.

5.4 Зовнішнє рецензування кваліфікаційної роботи

Завершена кваліфікаційна робота направляється кафедрою на зовнішнє рецензування. До рецензування залучаються відповідальні працівники публічних установ та організацій, провідні фахівці науково-дослідних інститутів та закладів вищої освіти за визначенням кафедри. Коло наукових та фахових інтересів рецензентів має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи.

Завдання рецензування – попередньо оцінити теоретико-методичний рівень підготовки здобувача, оволодіння ним науковими методами в процесі дослідження, вміння застосувати теоретичні знання до аналізу практичної діяльності органів державного та публічного управління, здатність формулювати висновки і пропозиції, які мають практичне значення для удосконалення стилю, форм і методів, підвищення ефективності діяльності органів публічної влади. Крім того, рецензування має на меті, по-перше, допомогти здобувачу більш досконало розібратися у вибраній ним темі та окремих її питаннях, по-друге, оцінити ступінь засвоєння ним матеріалу та вміння письмово викладати його, по-третє, дати рекомендації щодо подальшої поглибленої роботи над обраною темою дослідження.

Рекомендована структура рецензії на кваліфікаційну роботу наведена у додатку С.

5.5 Регламент захисту

Роботу ЕК, стосовно атестації окремого здобувача, починає голова з оголошення теми та перевірки наявності всіх необхідних документів, згідно п. п. 5.1. Секретар ЕК наводить загальну характеристику здобувача, оголошує зведену відомість про виконання здобувачем навчального плану.

Захист кваліфікаційної роботи проводиться усно і включає доповідь і відповіді на питання. У доповіді здобувач повинен обґрунтувати актуальність теми роботи, довести доцільність прийнятих рішень та ефективність отриманих результатів. В процесі захисту роботи здобувач має продемонструвати отримані практичні результати у вигляді діючих пристроїв (модулів), розробленого програмного забезпечення.

На доповідь здобувачу надається 10–12 хвилин. Перевищення регламенту

вкрай небажане.

Структура доповіді зазвичай повторює структуру роботи і включає актуальність теми та постановку задачі (~2 хв); основні наукові та технічні рішення (6–7 хв); висновки (1 хв).

При комплексному проектуванні кожний здобувач представляє дослідження та розробки, проведені ним особисто.

При захисті обов'язково має бути присутнім керівник кваліфікаційної роботи. На відкритому офіційному захисті дозволяється присутність професорсько-викладацького складу, здобувачів вищої освіти університету та запрошених, які з дозволу голови ЕК можуть задавати здобувачу питання стосовно змісту роботи.

На захисті ЕК можуть бути представлені також інші матеріали, що характеризують практичну цінність кваліфікаційної роботи: статті, документи, що свідчать про практичне застосування проекту, макети тощо.

По закінченні доповіді та відповідей на питання ЕК секретар зачитує відгук керівника та рецензію на кваліфікаційну роботу. Здобувач зобов'язаний дати відповідь на всі зауваження, зазначені у рецензії.

Рішення екзаменаційної комісії щодо оцінки кваліфікаційної роботи і про присвоєння кваліфікації приймається на закритому засіданні, відкритим голосуванням більшості голосів членів комісії.

У спірних випадках вирішальним є рішення голови комісії.

У випадку, коли захист вважається незадовільним, ЕК встановлює можливість повторного захисту тієї ж роботи з доопрацюванням, або необхідність розробки нової теми, яка визначається кафедрою.

Здобувач, який отримав під час захисту оцінку «незадовільно» або не з'явився на захист без поважної причини, відраховується з університету.

Здобувачу після захисту кваліфікаційної роботи присвоюється кваліфікація магістра з відповідної освітньо-професійної програми і видаються документи встановленого зразка.

В окремих випадках, зокрема обумовлених епідеміологічною ситуацією, засідання ЕК можуть проводитися дистанційно, із використанням сервісів дистанційного зв'язку. При цьому має забезпечуватися аудіовізуальна присутність здобувача та членів ЕК, ведення повного відеозапису засідання із захисту кваліфікаційних робіт.

6 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Система оцінювання кваліфікаційної роботи магістра спирається на такі параметри (табл. 6.1):

– глибина аналізу спеціальної літератури, у тому числі й використання новітніх праць як вітчизняних, так і закордонних фахівців;

– актуальність і перспективність теми дослідження;

– ступінь наукової новизни;

– методика дослідження;

– достовірність і перевірюваність висновків;

– логіка викладення матеріалу;

– стиль, мова і орфографія викладення матеріалу.

Всі ці моменти спеціально наголошуються в рецензії, яку має давати фахівець у даній галузі наукового знання, призначений кафедрою.

Таблиця 6.1 – Критерії оцінювання

№ з/п	Орієнтовні критерії оцінювання	Оцінювання
1.	Вагомість отриманих наукових результатів: – точність та коректність формулювань наукових положень та висновків; – наукова новизна та практична значущість; – актуальність обраної теми наукового дослідження; – чіткість постановки мети та завдань кваліфікаційної роботи та повнота їх реалізації; – адекватність обраних методів наукового дослідження; – обсяг отриманих експериментальних даних та глибина їх інтерпретації; – дотримання наукового стилю викладу інформації.	До 50 балів
2.	Якість оформлення випускної кваліфікаційної роботи відповідно до встановлених вимог.	До 10 балів
3.	Представлення результатів кваліфікаційної роботи на офіційному захисті (якість доповіді та мультимедійної презентації, відповіді на запитання).	До 30 балів
4.	Оприлюднення результатів кваліфікаційної роботи: – участь в наукових конференціях, конкурсах студентських наукових робіт; – наявність наукової публікації за результатами кваліфікаційної роботи (в друкованому чи електронному виданні); – впровадження результатів наукової роботи в практику, наявність актів впровадження.	До 10 балів
	Максимальна оцінка	100 балів

Здобувачі, які виявили особливі здібності до наукової творчості, захистили кваліфікаційну на «Відмінно», мають публікації, або є переможцями Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт, можуть бути рекомендовані екзаменаційною комісією для отримання третього освітнього рівня (вступу до аспірантури).

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Положення про організацію освітнього процесу у ХНУРЕ [електронний ресурс] : Наказ ХНУРЕ від 27 листопада 2020 р. № 400. – Режим доступу: https://nure.ua/wp- content / uploads / Main _ Docs _ NURE/polozhennja-pro-organiza-ciju-osvitnogo-procesu-v-hnure.pdf.

2. Положення про організацію проведення практики здобувачів вищої освіти Харківського національного університету радіоелектроніки [Електронний ресурс] : Наказ ХНУРЕ від 03 травня 2019 р. № 222. – Режим доступу : https://nure.ua/wp- content/uploads/222-vid-03.05.2019-pro-vvedennja-v-diju-rishennja-vchenoi-radi-universite-tu. pdf.

3. Положення про кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти на другому (магістерському) рівні [Електронний ресурс] : Наказ ХНУРЕ від 06 травня 2021 р. № 143. – Режим доступу : https://nure.ua/wp-content/uploads/ Main_Docs_NURE/143-vid- 06.05.2021-pro-vvedennja-v-diju-rishennja-vchenoi-radi -universitetu.pdf.

4. ДСТУ 3008: 2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. К.: ДП “УкрНДНЦ”. 2016. 30 с.

5. Стандарт вищої освіти магістра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» затверджено і введено в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 10.08.2020 р. № 1022. Режим доступу : https:// mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/08/10/ 151-avtomatizatsiya-ta-kit-magistr.pdf

6. Освітньо-професійна програма «Автоматизоване управління технологічними процесами». – Режим доступу : https://nure.ua/wp-content/uploads/Education_ programs/2021/2021_mag_151_opp_autp.pdf.

7. Освітньо-професійна програма «Комп’ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва». – Режим доступу : https://nure.ua/wp-content/uploads/Education_ programs/2021/2021_mag_151_opp_kitpv.pdf.

8. Освітньо-професійна програма «Комп’ютеризовані та робототехнічні системи». – Режим доступу : https://nure.ua/wp-content/uploads/Education_programs/ 2021/2021_mag_151_opp_ktrs.pdf.

9. Положення про роботу екзаменаційних комісій [Електронний ресурс] : Наказ ХНУРЕ від 09 лютого 2015 р. № 40. – Режим доступу : https://nure.ua/wp-content/ uploads/Main_Docs_NURE/nakaz-ta-polozhennya-pro-poryadok-stvorennya-ta-organizatsiyu-roboti-ekzamenatsiynih-komisiy....pdf

10. Положення про академічну доброчесність [Електронний ресурс] : Наказ ХНУРЕ від 02 лютого 2021 р. № 50. – Режим доступу : https://nure.ua/wp-content/ uploads/Main_Docs_NURE/polozhennja-pro-akademi-chnu-dobrochesnist.pdf.

11. Невлюдов І.Ш. Основи наукових досліджень: Навч. посібник / І.Ш. Невлюдов, Ю.М. Олександров, А.О. Андрусевич, О.О. Чала. Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ. 2019. 396 с.

12. Невлюдов І.Ш. Дипломне проектування для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»: Навч. посібник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, О.В. Токарєва, Г.В. Пономарьова. К. : пр. Космонавта Комарова, 1. 2016. 245 с.

13. Основи виробництва електронних апаратів / Невлюдов І.Ш. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ». 2005. 598 с.

14. Невлюдов І.Ш. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації: Підручник / Кривий Ріг: КК НАУ. 2017. 444 с.

15. Невлюдов І.Ш. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації. Збірник задач: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, Г.В. Пономарьова, А.О. Функендорф. Кривий Ріг: КК НАУ. 2018. 332 с.

16. Невлюдов І.Ш. Технічні засоби автоматизації: Підручник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, О.І. Филипенко, Н.П. Демська, С.П. Новоселов. – Кривий Ріг : Криворізький коледж НАУ. 2019. 366 с.

17. Невлюдов І.Ш. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень: Підручник / І.Ш. Невлюдов. Кривий Ріг : Криворізький коледж НАУ. 2019. 448 с.

Додаток А

Бланк індивідуального плану магістранта

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет АКТ
Кафедра КІТАМ

Індивідуальний план роботи магістранта

1. Прізвище, ім'я, по батькові _____

2. Спеціальність (за якою проходить підготовку) 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, освітньо-професійна програма
_____

3. Тема дослідної роботи _____
_____

4. Науковий керівник _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступень і звання)

5. Пояснювальна записка щодо вибору теми науково-дослідної роботи
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Робочий план підготовки дослідної роботи магістранта
6.1. Теоретична робота *(жовтень 20__ – січень 20__)*

1) Аналіз предметної області.
2) Аналіз останніх досліджень і публікацій / Патентний пошук.
3) Опис проблеми.
4) Актуальність дослідження.
5) Постановка задач дослідження.
6) Аналіз та порівняльна характеристика аналогів.
7) Визначення технології розробки та реалізації прийнятих рішень.

6.2. Експериментальна робота *(лютий 20__ – серпень 20___)*

1) Аналіз і систематизація існуючих аналогів, а також особливостей реалізації.
2) Аналіз принципів розробки мобільних додатків.
3) Аналіз особливостей розробки бази даних.
4) Розробка моделей мобільного додатку.
5) Розробка структури бази даних.
6) Розробка ієрархічної моделі мобільного додатку.
7) Розробка алгоритму роботи мобільного додатку.
8) Тестування програмного продукту. Аналіз методів тестування.
9) Розробка посібника користувача.

6.3. Публікація статей

6.3.1. Теоретична робота *(жовтень 20__ – січень 20__)*

– підготовка тез доповідей *(Аналіз технологій розробки …….)*;

– підготовка статі в збірник студентських робіт (*Етапи життєвого циклу …….*).

6.3.2. Експериментальна робота *(лютий 20__ – серпень 20___)*

– підготовка тез доповідей *(Аналіз принципів розробки …….)*;

– підготовка статі у фаховому виданні / у виданні, що входить до наукометричних баз даних (*Розробка алгоритму роботи …….*).

7. Перелік дисциплін, що вивчаються під контролем наукового керівника, педагогічна діяльність (проведення практичних занять, або робота над методичним забезпеченням певної дисципліни):

«_____», «_____»

Здобувач

Науковий керівник

Зав. кафедри КІТАМ І.Ш. Невлюдов

Індивідуальний план затверджено на засіданні кафедри КІТАМ

від ____ _____ 20__ р. протокол № _____

Додаток Б
Бланк титульного аркушу кваліфікаційної роботи

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматики і комп'ютеризованих технологій
(повна назва)

Кафедра Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

Другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

_____
_____
_____
(тема)

Виконав:
студент 2 курсу, групи _____

_____
(прізвище, ініціали)
Спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(код і повна назва спеціальності)
Тип програми Освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)
Освітня програма _____
_____
_____
(повна назва освітньої програми)
Керівник_____
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту
Зав. кафедри КІТАМ _____ Невлюдов І. Ш.
(підпис) (прізвище, ініціали)

20__р.

Додаток В
Бланк завдання на кваліфікаційну роботу

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Факультет АКТ
Кафедра КІТАМ
Рівень вищої освіти Другий (магістерський)
Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма _____
_____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри КІТАМ _____
(підпис)
« _____»_____20_ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові_____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи_____
_____
_____

Затверджена наказом по університету від №_____
2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії_____
3. Вихідні дані до роботи _____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Дата видачі завдання _____

Студент _____ _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник роботи _____ _____
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

ДОДАТОК Г
Приклад оформлення реферату (структура)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 97 с., 10 табл., 45 рис., 1 дод., 20 джерел.

ПРЕС-ФОРМА, М'ЯКИЙ «ПАЛЕЦЬ», М’ЯКИЙ ЗАХВАТ, МОДЕЛЮВАННЯ, 3D-МОДЕЛЬ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ.

Об’єкт дослідження – м’які роботизовані маніпулятори.

Предмет дослідження – прес-форми для м’яких роботизованих захватів.

Мета кваліфікаційної роботи – ідентифікація параметрів конструкцій прес-форм м’яких роботизованих маніпуляторів.

Методи дослідження – метод кінцевих елементів, дисперсійний аналіз, методи ідентифікації, повний факторний експеримент.

У кваліфікаційній роботі досліджено влив зміни основних геометричних параметрів прес-форми на кінцеву конструкцію м’якого «пальця» та отримані математичні моделі їх взаємозв’язку.

Для цього проведено конструктивно-технологічний аналіз геометричної конструкції м’якого «пальця» на базі якого спроектовані 3D-моделі прес-форм за допомогою SOLIDWORKS. Проведено моделювання залежності зміни основних параметрів прес-форми: висота неактивного шару, відстані від перегородки до камери, відстань перегородок між камерами, які впливають на конструктивно-функціонуванні параметри «пальця».

На базі проведеного дослідження розроблено математичні моделі залежності усіх впливаючих параметрів. Для цього використано методи регресійного аналізу, зроблено постановку повного факторного експерименту для трьох параметрів, які найбільше впливають на функціонування та дозволяють ідентифікувати математичні моделі.

Для забезпечення безпечних умов роботи у лабораторії з виготовлення прес-форми для м’яких роботизованих захватів проведені необхідні розрахунки з усунення основних шкідливий виробничий факторів в робочій зоні.

Результати кваліфікаційної роботи апробовані у 3 фахових статтях та 2 міжнародних конференціях.

ДОДАТОК Д
Приклад оформлення змісту

ЗМІСТ

Перелік скорочень 7
Вступ 8
1 Аналіз особливостей проектування та виготовлення м’яких роботизованих маніпуляторів 10
1.1 10
1.3 Постановка задач досліджень 14
1.n Висновки до першого розділу 20
2. Моделювання конструкцій прес-форм м’яких роботизованих маніпуляторів 21
2.1 23
2.2 26
2.n Висновки до другого розділу .....
3 Ідентифікація математичних моделей основних параметрів пресс-форми .....
3.1 .....
3.2 Ідентифікація математичних моделей за допомогою парної регресії ...
3.n Висновки до третього розділу .....
4 Оцінка впливу отриманих параметрів за допомогою повного факторного експерименту .....
4.1 .....
4.2 .....
4.n Висновки до четвертого розділу .....
Висновки .....
Перелік джерел посилання .....
Додаток А .....
Додаток Б .....
Додаток В Демонстраційний матеріал .....

ДОДАТОК Е
Приклад подання вступу (структура)

ВСТУП

М’яка робототехніка стала все більш популярною в багатьох сферах застосування від допоміжних медичних пристроїв до промислових виробничих об'єктів. Замість використання традиційних механічних шестерень і двигунів м’яка роботизація використовує пневматичну силу або відповідні матеріали для зміни форми для досягнення бажаного ефекту.

Використання біометричних принципів розробки маніпуляторів, на даний час, впроваджені частково, існуючі прототипи виготовлені з матеріалів (переважно еластомерних полімерів), які не використовують жорсткий скелет для забезпечення механічної міцності і приводяться в дію пневматично.

М’які маніпулятори простіше і дешевше, ніж звичайні жорсткі, і можуть в деяких випадках бути більш здатними до складних рухів і «спільної роботи» з навколишнім середовищем.

М’які маніпулятори мають в своїй конструкції основний робочий елемент – захват, який складається із необхідної кількості м’яких «пальців», та здійснюють сам процес взаємодії з об’єктом. При виготовленні таких конструкцій необхідно розроблювати прес-форми, що забезпечували б функціонально-конструктивні параметри готового м’якого маніпулятора. В наслідок чого створення 3D-моделей прес-форми м’якого «пальця» з різноманітними варіантами конструкцій, що дозволить досягти покращення захвату об’єкту та зменшити час вибору необхідних параметрів, за рахунок зміни параметрів є актуальною задачею.

Таким чином метою кваліфікаційної роботи є ідентифікація параметрів конструкцій прес-форм м’яких роботизованих маніпуляторів.

Об’єкт дослідження – м’які роботизовані маніпулятори.

Предмет дослідження – прес-форми для м’яких роботизованих захватів.

Методи дослідження – метод кінцевих елементів, дисперсійний аналіз, методи ідентифікації, повний факторний експеримент.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

– проаналізувати особливості проектування та виготовлення м’яких роботизованих маніпуляторів;

– розробити 3D-моделі конструкцій прес-форм м’яких «пальців» зі змінною основних геометричних параметрів та провести їх моделювання;

– розробити математичні моделі залежності конструкції від зміни прес-форм та залежності кута вигину від основних параметрів (товщина нижнього шару, товщина стінок камер, зазор між камерами) для м’якого «пальця» та провести повний факторний експеримент для визначення залежності основник впливаючих факторів на функціонал м’якого «пальця»;

– провести розрахунок основних виробничих факторів, які повинні задовольняти умовам робочої зони лабораторії з виготовлення прес-форми для м’яких роботизованих захватів;

– оформити пояснювальну записку згідно з рекомендаціями [1], та вимогами ДСТУ 3008:2015 [2].

Результати дослідження доповідались на [5, 9–14], опубліковані у [15–17] та впроваджені у виробничий (або освітній) процес (Додаток А)».

ДОДАТОК Ж
Приклад подання відомості

№	Позначення	Найменування	Дод. відомості
		Текстові документи	
1	ГЮИК. ХХХХХ.ХХХ ПЗ	Пояснювальна записка	ХХ с., ф. А4
		Графічні документи	
		Презентація	у форматі
			*.ppt

					ГЮИК. ХХХХХ.ХХХ ВД			
Змін.	Арк.	№ документа	Підп.	Дата				
Розроб.					Тема КР	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.								
Н. контр.						ХНУРЕ Кафедра КІТАМ		
Затвер.								

ДОДАТОК К
Приклади оформлення позатекстових бібліографічних посилань

Видання одного – трьох авторів:

Швецова-Водка Г. М. Бібліографічні ресурси України: загальна характеристика : навч. посіб. / Рівнен. держ. гуманітар. ун-т. Рівне, 2000. 205 с.

Денисенко М. П., Догмачов В. М., Кабанов В. Г. Кредитування та ризики : навч. посіб. Київ, 2010. 213 с.

Видання чотирьох і більше авторів:

Поліграфічні матеріали : підруч. / Ю. Ц. Жидецький та ін. – Львів, 2001. 328 с.

Матеріали конференцій, наукові доповіді:

Деякі аспекти в наукових підходах до євроатланичної інтеграції України : матеріали регіон. наук.-теорет. конф., 19 жовт. 2006 р., Львів. / редкол. І. О. Бочан та ін. Львів, 2006. 160 с.

Тези доп. наук.-техн. конф. проф.-викл. складу, наук. працівників і аспирантів : 4–8 лют. 2008 р ., Львів / М-во освіти і науки України. Львів, 2008. 206 с.

Неопубліковані документи:

Кузьмінов Б. П. Хімічна небезпека у сучасному поліграфічному виробництві як гігієнічна проблема : дис. … д-ра мед. наук : 14.02.01. Львів, 2006. 373 с.

Збірники наукових праць:

Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій : зб. наук. пр. / наук. ред. В. І. Моссаковський. Дніпропетровськ, 1999. 215 с.

Законодавчі документи:

Кримінально-процесуальний кодекс України : офіц. вид. : станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. Київ : Парлам. вид-во, 2006. 207 с.

Частина періодичного видання:

Полтавская Т. Философия личности в наследии К. Г. Юнга. *Філософськи пошуки.* 2002. Вип. 13. С. 219–225.

Полтавская Т. Философия личности в наследии К. Г. Юнга // Філософськи пошуки. 2002. Вип. 13. С. 219–225.

Електронні ресурси:

До відома професорсько-викладацького складу та аспірантів // Сайт Львів. держ. ун-т фіз. культури. Львів, 2008. URL: http: ldufk.edu.ua/index.php/index.html (дата звернення : 16.05.2009).

Зверніть **увагу**, що Міністерство освіти та науки України спростило вимоги до списку використаних джерел інформації в **наукових роботах.** Такі зміни передбачені наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 № 40 (зареєстровано в Мін'юсті 3 лютого 2017 № 155/30023). Зокрема, на вибір можна використовувати Національний стандарт України **ДСТУ 8302:-2015** або один з 11 рекомендованих міжнародних стилів цитування, які найчастіше використовуються в зарубіжній практиці оформлення наукових робіт.

Наукова бібліотека ХНУРЕ пропонує при складанні списків джерел інформації до дисертацій використовувати ДСТУ 8302: 2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання, який спрощує бібліографічний опис документа, зводячи до мінімуму дані, необхідні для ідентифікації джерела інформації.

Основні відмінності оформлення бібліографічних посилань від бібліографічного опису документів у списках використаних джерел:

- в заголовку 1, 2, 3 і більше авторів за косою рискою не повторюються (за косою – відомості про організацію);
- документ, авторами якого є 4 і більше авторів, за косою рискою вказується перший зі словами та ін.;
- **«. – »** замінити на **«.»**;
- запозичені відомості без [...];
- не вказувати загальне позначення матеріалу: [Текст] [Електронний ресурс];
- дозволено не вказувати ім'я видавця;
- дозволено не вказувати відомості про серію;
- **«режим доступу»** замінити на **URL,** але обов'язково: ***дата звернення;***
- В аналітичному описі розділовий знак **«дві косі риси» (//)** можна замінити точкою, а відомості про документ, в якому опублікована стаття, можна виділити шрифтом (наприклад, курсивом).

Додаток Л
Титульна сторінка анотації

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматики і комп'ютеризованих технологій
(повна назва)

Кафедра Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки
(повна назва)

АНОТАЦІЯ
кваліфікаційної роботи

рівень вищої освіти Другий (магістерський)

_____

_____
(тема)

Виконав:
студент 2 курсу, групи _____

_____
(прізвище, ініціали)

Спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма _____

_____

_____
(повна назва освітньої програми)

Керівник_____
(посада, прізвище, ініціали)

20__р.

Додаток М
Перелік основних стандартів, використовуваних при підготовці кваліфікаційних робіт

ДСТУ 2634-94 Вироби електронної техніки. Методи розрахунку надійності.

ДСТУ 3166-95 (ГОСТ 23592-96) Монтаж електричний радіоелектронної апаратури та приладів. Загальні вимоги до об'ємного монтажу виробів електронної техніки та електротехнічних.

ДСТУ 7655:2014 Вироби електронної техніки. Загальні вимоги щодо надійності та методи випробування.

ДСТУ 8215:2015 Вироби електронної техніки. Вимоги збережуваності та методи випробовування.

ДСТУ 2646-94. Плати друковані. Терміни та визначення.

ДСТУ 2634-94 (IEC 60050-191:1990, IEC 60271:1974, IEC 60300:1984, IEC 60409:1981) Вироби електронної техніки. Методи оцінювання відповідностей вимогам надійності.

ДСТУ 2992-95 (IEC 60050-191:1990, IEC 60050-521:1984, IEC.

ДСТУ Б А.2.4-16:2008 Автоматизація технологічних процесів. зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах.

ДСТУ Б А.2.4-3:2009. СПДБ. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів.

ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДС. Основні вимоги до проектної та робочої документації.

ДСТУ Б А.2.4-10:2009 СПДС. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів.

ДСТУ Б А.2.4-16:2008 СПДС. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах.

ДСТУ Б А.2.4-19:2008 СПДС. Зображення умовні графічні електрообладнання і проводок на планах.

ДСТУ Б А.2.4-22:2008 СПДС. Технологія виробництва. Основні вимоги до робочих креслень.

ДСТУ 3651.1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення.

ДСТУ 2873-94 Системи оброблення інформації. Програмування. Терміни та визначення.

ДСТУ 2941-94 Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни та визначення.

ДСТУ 2850-94 Програмні засоби ЕОМ. Показники і методи оцінювання якості.

ДСТУ 2851-94 Програмні засоби ЕОМ. Документування результатів випробувань.

ДСТУ 3919-99 (ISO/IEC 14102:1995) Інформаційні технології. Основні напрямки оцінювання та відбору CASE-інструментів.

ДСТУ ISO/IEC 15288:2005 Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу системи (ISO/IEC 15288:2002, IDT).

ГОСТ 34.601-90. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. Стадії створення.

ГОСТ 34.602-89. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Технічне завдання на створення автоматизованої системи.

РД 50-34.698-90. Методичні вказівки. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів і керівних документів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. Вимоги до змісту документів.

РД 50-682-89. Методичні вказівки. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів і керівних документів на автоматизовані системи. Загальні положення.

Графічний матеріал

ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 ЄСКД. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.308:2013 ЄСКД. Зазначення допусків форми та розміщення поверхонь (ГОСТ 2.308-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.317:2014 ЄСКД. Аксонометричні проекції (ГОСТ 2.317-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.431:2004 ЄСКД. Правила виконування креслеників виробів із скла (ГОСТ 2.431-2002, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.511:2014 ЄСКД. Правила передавання електронних конструкторських документів. Загальні вимоги (ГОСТ 2.511-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.512:2014 ЄСКД. Правила виконання пакетів даних для передавання електронних конструкторських документів. Загальні вимоги (ГОСТ 2.512-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.702:2013 ЄСКД. Правила виконання електричних схем. (ГОСТ 2.702-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.703:2014 ЄСКД. Правила виконання кінематичних схем. (ГОСТ 2.703-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.704:2014 ЄСКД. Правила виконання гідравлічних і пневматичних схем. (ГОСТ 2.704-2011, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.001:2006 Єдина система конструкторської документації. Загальні положення (ГОСТ 2.001-93, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.051:2006 Єдина система конструкторської документації. Електронні документи. Загальні положення (ГОСТ 2.051-2006, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.052:2006 Єдина система конструкторської документації. Електронна модель виробу. Загальні положення (ГОСТ 2.052-2006, IDT).

ДСТУ ГОСТ 2.053:2006 Єдина система конструкторської

документації. Електронна структура виробу. Загальні положення (ГОСТ 2.053-2006, IDT)

ДСТУ ГОСТ 2.702:2013 ЄСКД. Правила виконання електричних схем.

Текстові документи

ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.

ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

Додаток Н
Бланк заяви щодо самостійного виконання кваліфікаційної роботи

Завідувачу кафедри _____
(скорочена назва)

_____
(вчене звання, П.І.Б.)

ЗАЯВА
щодо самостійності виконання кваліфікаційної роботи та можливості її публікації (та/або публікації анотації кваліфікаційної роботи) в електронному архіві відкритого доступу ElarKhNURE

Я, _____
(прізвище, ім'я, по батькові

студент (ка) гр._____
здобувач вищої освіти на _____
(першому (бакалаврському / другому (магістерському) рівні

кафедра _____
_____
(повна назва кафедри)

заявляю: моя кваліфікаційна робота на тему _____
_____
_____
(назва роботи)

що буде представлена у екзаменаційну комісію для публічного захисту, виконана самостійно, в ній не міститься елементів плагіату і вона може бути опублікована в електронному архіві відкритого доступу ElarKhNURE. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел мають відповідні посилання.

Я ознайомлений (а) з діючим положенням «Про протидію плагіату в ХНУРЕ», згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмові в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування дисциплінарних заходів.

_____ _____
Дата Підпис

Додаток П
Форма Експертного висновку

Експертний висновок
результатів перевірки на унікальність тексту
в мережі Інтернет (базі ХНУРЕ)

Відповідно до даних програми _____UNICHECK_____
(назва електронної антіплагіатної програми)

файл _____
(назва файлу)

кваліфікаційної роботи _____
(вид та назва роботи)

автора (ів): _____
(група, прізвище, ім'я, по батькові)

містить _____% авторського тексту_____

Експерт _____ _____ _____
(підпис) (прізвище, ініціали) (дата)

Додаток Р
Форма рецензії

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача (-чки) _____
групи _____
Спеціальності _____
Освітньо-професійної програми _____
Тема кваліфікаційної роботи: _____

Структура кваліфікаційної роботи:
- Пояснювальна записка _____сторінки;
- Графічна частина _____аркушів.

В роботі проведені дослідження …….…….….
Тема кваліфікаційної роботи є актуальною, так як ……
У першому розділі…….……..
Другий розділ присвячено……..
……

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи повною мірою розкриває зміст виконаної роботи відповідно до технічного завдання. Всі пункти технічного завдання знайшли своє відбиття в змістовній частині роботи.

Роботу виконано на належному рівні. Прийняті науково-інженерні рішення достатньо аргументовані та базуються на аналізі сучасного стану існуючих методів і технологій. Демонстраційна частина роботи в достатній мірі розкриває її зміст.

У цілому кваліфікаційна робота виконана якісно та охайно, стиль викладу пояснювальної записки чіткий, зрозумілий.

До недоліків можна віднести:
1. …….;
2. ……..;
……..

Здобувачу вказано на наявність конкретних помилок з метою їх врахування при складанні доповіді.

Вважаю, що в цілому кваліфікаційна робота відповідає всім пред'явленим вимогам, може бути представлена до захисту екзаменаційній комісії та заслуговує оцінки « », а здобувач _____ заслуговує присвоєння кваліфікації «……» за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Рецензент:
(науковий ступінь, вчене звання, посада, установа
(основне місце роботи рецензента) _____ П.І.Б. рецензента
підпис

М.П.

(підпис рецензента обов'язково повинен бути завірений в установленому порядку)

Додаток С
Форма відгуку керівника

ВІДГУК
керівника про роботу

здобувача (-чки) _____
групи _____
спеціальності _____
освітньо-професійної програми _____
над кваліфікаційною роботою на тему: _____

Відгук складається у довільній формі (використання бланків-шаблонів неприпустимо).

У відгуку обов'язково вказується: актуальності теми, в інтересах або на замовлення якої організації робота виконана (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, НДІ тощо); відповідності виконаної роботи виданому завданню; короткого критичного огляду змісту окремих частин роботи із зазначенням найбільш важливих і значущих питань, у яких виявилася самостійність студента, його рівень теоретичної та практичної підготовки, ерудиція, знання фахової літератури; підготовленість студента до прийняття сучасних рішень, умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні (інженерні, наукові) рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати експерименту; найбільш важливих теоретичних і практичних результатів, їх апробації (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових журналах тощо); своєчасність виконання календарного плану, недоліки роботи та тих, що виявилися у роботі магістранта інші питання, які характеризують професійні якості студента.

Обов'язково необхідно подати результати перевірки результати перевірки роботи на анти плагіат (оригінальність кваліфікаційної роботи – %).

Висновки щодо відповідності якості підготовки студента вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації.

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки _____. Здобувач П.І.Б. заслуговує здобуття ступеня магістра та присвоєння кваліфікації _____ _____.

Керівник кваліфікаційної роботи:

_____ _____ _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__р.