

Хмельницький національний університет
Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

*Методичні рекомендації і настанови до виконання
кваліфікаційної роботи здобувачами другого (магістерського)
рівня вищої освіти -за спеціальністю 151 Автоматизація та
комп'ютерно-інтегровані технології*

Затверджено на засіданні кафедри
автоматизації та комп'ютерно-
інтегровані технології
Протокол № 8 від 22.04.2022 р.

Хмельницький 2022

Кваліфікаційна робота : методичні рекомендації і настанови до виконання кваліфікаційної роботи здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / В.В. Мартинюк, Л.О. Корецька, М.В. Федула, О. С. Савенко. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 25 с.

Укладачі: Валерій МАРТИНЮК, доктор техн. наук, проф.
Людмила КОРЕЦЬКА, канд. техн. наук, доц.
Микола ФЕДУЛА, канд. техн. наук, доц.
Олег САВЕНКО, доктор техн. наук, проф.

Відповідальний за випуск: Валерій МАРТИНЮК, доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

ВСТУП

Кваліфікаційна робота здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти, є завершальним етапом навчання студента в університеті. Це кваліфікаційне навчально-наукове дослідження випускника, призначене для об'єктивної оцінки ступеня сформованості компетентностей, умінь та навичок, зазначених в освітній програмі спеціальності.

Методичні рекомендації розроблено на основі освітньо-професійної програми підготовки студентів за спеціальністю 151 “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології” та відповідно до “Положення про атестацію здобувачів вищої освіти у Хмельницькому національному університеті” і конкретизують вимоги до обсягу, структури, змісту та оформлення кваліфікаційної роботи з урахуванням специфіки спеціальності та майбутньої професійної діяльності випускників.

У той же час такі поради не можуть вважатись вичерпними і самодостатніми для якісного виконання кваліфікаційної роботи. Тому, разом із дотриманням вимог та порад, що викладені у методичних рекомендаціях, студенту необхідно активно співпрацювати з керівником кваліфікаційної роботи, творчо підходити до подолання проблемних питань, опираючись на досвід виконання подібних робіт, опублікованих у науковій літературі та періодичних виданнях.

Подані у методичних рекомендаціях вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи складені на підставі державних стандартів та нормативних документів університету. Однак, постійне вдосконалення чинних стандартів може призвести до того, що деякі положення цих методичних рекомендацій з часом можуть застаріти. В таких випадках слід звертатися до періодичних видань, у яких публікуються відповідні зміни стандартів.

Методичні рекомендації призначені для студентів, що навчаються за спеціальністю 151 “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології” на другому (магістерському) рівні вищої освіти, а також можуть бути корисними для керівників кваліфікаційної роботи, рецензентів, нормоконтролерів та інших зацікавлених осіб.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Метою підготовки магістра за спеціальністю 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології” є формування особистості фахівця, здатного вирішувати складні нестандартні завдання і проблеми інноваційного та дослідницького характеру в галузі автоматизації та приладобудування.

Теоретичний зміст предметної області: поняття та принципи теорії автоматичного керування, принципи розроблення систем автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій.

Особливостями освітньо-професійної програми здобувача другого (магістерського) рівня освіти є інтеграція фахової підготовки з інноваційною діяльністю, орієнтація на розробку проєктів реальних систем автоматизації.

Кваліфікаційна робота передбачає систематизацію, закріплення знань, проведення аналізу та теоретичного розроблення (моделювання і дослідження процесів та об’єктів) задач, проблем, актуальних питань у галузі автоматизація та приладобудування. Для спеціальності “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології” ця робота повинна носити **прикладний характер дослідження об’єкта діяльності**, тобто в ній повинні вирішуватись теоретичні (науково-дослідні) та/або науково-практичні задачі прикладного характеру.

Метою виконання кваліфікаційної роботи є:

- розвиток уміння студента проводити бібліографічну роботу із залученням традиційних та сучасних інформаційних технологій;
- оцінити вміння студента формулювати кінцеву мету та основні напрямки проведення досліджень;
- систематизацію, закріплення та набуття досвіду застосування теоретичних знань та практичних навиків при самостійному розв’язуванні конкретних науково-дослідних задач;
- розвиток навиків ведення самостійної роботи, оволодіння методикою дослідження та експериментування при вирішенні проблем і задач, що розробляються у кваліфікаційній роботі;
- розробка нових технологій (методів, способів тощо) із застосуванням сучасних методів та технологій, а також засвоєння сучасних методик проєктування нового технічного, математичного, алгоритмічного та програмного забезпечення;
- оцінити вміння студента подавати підсумки виконаної роботи у вигляді наукових статей, доповідей, звітів, рефератів, заявок на винаходи тощо.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ НАД ВИКОНАННЯМ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Виконання усього обсягу робіт з підготовки кваліфікаційної роботи можна умовно розділити на три етапи: підготовчий; основний; заключний.

Студент на *підготовчому етапі* починає роботу з вибору теми та отримання завдання кваліфікаційної роботи. Цей етап завершується захистом звіту про професійну практику. На цьому етапі студент систематизує і поповнює свої знання та практичні навички на підставі вивчення конкретних матеріалів з теми кваліфікаційної роботи. За цей період студент повинен обрати напрямок дослідження; дослідити сучасний стану вирішуваної проблеми, провести формулювання невідіршених (проблемних) питань; обґрунтувати актуальність дослідження та визначити формулювання теми кваліфікаційної роботи, об'єкта та предмета дослідження, мети дослідження; провести постановку задач дослідження.

Основний етап починається після професійної практики і закінчується орієнтовно за два тижні до захисту роботи. Студент на цьому етапі проводить усі необхідні дослідження та оформлює роботу, керуючись вказівками керівника.

На *заключному етапі* студент отримує необхідні супровідні документи, а також здійснює підготовку до захисту та захист кваліфікаційної роботи.

Підготовка кваліфікаційної роботи організовується відповідно до індивідуального графіка (таблиця 1). Графік розробляється керівником роботи, в якому зазначаються конкретні терміни реалізації кожного етапу. Якщо студент не може вирішити питання, що виникають під час виконання кваліфікаційної роботи, то їх можна обговорити на консультаціях. Розклад консультацій складається керівником, носить постійний характер, а самі консультації можуть бути проведені як очно у аудиторіях університету, так і онлайн із використанням платформ проведення онлайн відео-конференцій.

Завідувач кафедри проводить періодичну перевірку ходу виконання роботи.

Таблиця 1 – Орієнтовний індивідуальний план підготовки кваліфікаційної роботи

Зміст етапу підготовки кваліфікаційної роботи	Результат виконання етапу
1 Вибір напрямку дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	Тема кваліфікаційної роботи
2 Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження;	Завдання на кваліфікаційну роботу
3 Визначення структури кваліфікаційної роботи	Структура кваліфікаційної роботи
4 Робота над розділом 1 – аналіз літературних джерел, відомих моделей, методів та засобів за темою; висновки по розділу 1 та постановка задачі	Розділ 1
5 Робота над розділом 2 – розробка математичних або фізичних моделей і методів для вирішення поставленої задачі; висновки по розділу 2	Розділ 2
6 Робота над науковою статтею	Стаття
7 Робота над розділом 3 – розробка методів, алгоритмів та технологій проектування систем автоматизації для вирішення поставленої задачі; висновки по розділу 3	Розділ 3
8 Робота над розділом 4 – результати експериментів, їх аналіз; оцінка ефективності розроблених моделей та методів; програмна реалізація для вирішення поставленої задачі, висновки по розділу 4	Розділ 4
9 Узгодження постановки задачі, отриманих результатів та висновків; написання вступу, загальних висновків, оформлення джерел посилання та додатків; оформлення пояснювальної записки згідно вимог	Пояснювальна записка
10 Оформлення графічної частини	Плакати
11 Попередній захист кваліфікаційної роботи	
12 Брошурування пояснювальної записки; підготовка супровідних документів	Зброшурована пояснювальна записка; супровідні документи
13 Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи	Доповідь, презентація
14 Захист кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії	

3 ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Вибір теми кваліфікаційної роботи здійснюється відповідно до узагальненого об'єкта діяльності випускників спеціальності 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”.

Перелік тем кваліфікаційних робіт студентів кафедра розробляє до початку навчального року. Тематика кваліфікаційних робіт щорічно переглядається з урахуванням набутого на кафедрі досвіду, побажань спеціалістів, які беруть участь у рецензуванні робіт, рекомендацій екзаменаційної комісії, а також потреб ринку праці та пропозицій стейкхолдерів.

Орієнтовними (але не вичерпними) напрямками, за якими може визначатись тематика кваліфікаційної роботи, є такі:

1. Система автоматизації керування водяними насосами на основі PID-контролера дробового порядку.
2. Система автоматизації керування пристроєм відслідковування положення сонця на основі методів обробки зображень.
3. Алгоритм автоматизованого керування водяним насосом у системі м'якого реального часу.
4. Система автоматизації відслідковування положення сонця на основі оцінки параметрів режиму передачі максимальної енергії фотоелектричного модуля.
5. Система автоматизації збору даних цифрових давачів тиску.
6. Алгоритм керування сонячним трекером на основі даних системи точного часу.
7. Підвищення точності автоматизованого керування компресором шляхом цифрової фільтрації сигналу давача тиску.
8. Система автоматизації керування водяними насосами із цифровою обробкою сигналів давачів рівня води.
9. Імітаційна модель системи автоматизації відслідковування положення сонця на основі нелінійного ітеративного відображення.
10. Система автоматизації збору даних цифрових давачів рівня рідини.
11. Комп’ютерно-інтегрована технологія автоматизованого керування сонячним трекером з використанням цифрового двійника фотоелектричного модуля.
12. Алгоритм автоматизованого керування компресором у системі жорсткого реального часу.

13. Система автоматизації керування електродвигуном з розумним алгоритмом керування імпульсним перетворювачем.

14. Комп'ютерно-інтегрована технологія автоматизованого керування сонячними панелями із розумним алгоритмом узгодження режимів фотоелектричних елементів.

15. Підвищення ефективності системи автоматизації керування електричним нагрівним елементом на основі алгоритму оптимізації.

16. Імітаційна модель системи автоматизації керування нагрівним елементом на основі нелінійної інерційної моделі об'єкту керування.

17. Підвищення ефективності системи автоматизації відслідковування точки максимальної потужності фотоелектричного модуля з нестабільним навантаженням.

18. Алгоритм керування сонячним трекером на основі методів обробки сигналів фотодавачів.

19. Система автоматизації керування компресором з використанням дробового алгоритму.

20. Алгоритм автоматизованого керування системою плавного запуску на основі обробки часових характеристик електродвигуна та ін.

Крім зазначених напрямків, тематика кваліфікаційної роботи може визначатися напрямками наукової діяльності кафедри (наукові теми), а також за замовленням організацій та підприємств.

Студент має право запропонувати на розгляд кафедри власну тему кваліфікаційної роботи з обґрунтуванням доцільності її розробки.

Студент погоджує тему кваліфікаційної роботи з керівником та подає письмову заяву на закріплення за ним цієї теми (додаток А). На основі заяв студентів завідувач кафедри готує проект наказу ректору на затвердження тем і призначення керівників кваліфікаційних робіт.

4 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Загальні вимоги

Структура та зміст кваліфікаційної роботи повинні відповідати її темі. Одним із важливих критеріїв відповідності змісту кваліфікаційної роботи її темі є коректно сформована структура роботи, яка дозволяє отримати уявлення про повноту та якість викладеного у роботі матеріалу, рівень розкриття теми дослідження, наявність висновків та рекомендацій.

Кваліфікаційна робота у загальному випадку включає текстову (пояснювальна записка) та графічну частини.

Пояснювальна записка – це текстовий документ, який повинен містити моделі та методи дослідження, використані алгоритми і технології вирішення задачі, розрахунки, описи проведених експериментів, їх аналіз і висновки, опис програмної реалізації тощо і, за необхідністю, супроводжуватись ілюстраціями, графіками, діаграмами, схемами тощо. Рекомендована структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи різних профілів і зміст її структурних елементів наведені у розд. 3 стандарту університету СОУ 207.01:2017 «Текстові документи. Загальні вимоги»

До **графічної частини** кваліфікаційної роботи відносяться плакати формату А1 або А2, які містять основні результати кваліфікаційної роботи, що виносяться на захист. На плакатах слід приводити схеми та структури розробленого обладнання, порівняльні таблиці, діаграми, що ілюструють отримані результати, найважливіші формули, інтерфейсні вікна та результати роботи розробленого програмного забезпечення, а також інші ілюстративні матеріали, необхідні студенту під час доповіді для розкриття змісту кваліфікаційної роботи.

4.2 Титульний аркуш

Для ідентифікації кожній кваліфікаційній роботі необхідно присвоювати умовне позначення, яке має наступну форму:

КВРАКІТ. XXXXXX.XX.XX.XX
1 2 3 4 5

1. КВРАКІТ. – кваліфікаційна робота студента спеціальності “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”.
2. XXXXXX. – шестизначний номер індивідуального навчального плану студента (якщо номер складається менше ніж із шести цифр, то його доповнюють нулями зліва).

3. XX. – номер групи (01, 02, 03).
4. XX. – порядковий номер завдання (номер у додатку до наказу про затвердження теми кваліфікаційної роботи).
6. XX – шифр документа: ПЗ (пояснювальна записка).
Зразок титульного аркуша наведено у додатку Б.

4.3 Завдання на кваліфікаційну роботу

Завдання на кваліфікаційну роботу є вихідним документом на виконання кваліфікаційної роботи. Завдання складається керівником кваліфікаційної роботи відповідно до обраної теми, затверджується завідувачем кафедри і видається студенту (додаток В).

4.4 Зміст

До “Змісту” включають “Скорочення та умовні позначки”, “Вступ”, послідовно перелічені номери і назви всіх розділів, підрозділів та пунктів пояснювальної записки, “Висновки”, “Перелік джерел посилання”, додатки, а також номери сторінок, які містять початок матеріалу відповідного структурного елемента.

4.5 Скорочення та умовні позначки

Цей структурний елемент (за наявності) містить переліки скорочень, умовних позначок, символів, одиниць і термінів. Він є обов’язковим, якщо у роботі наявні більше п’яти скорочень, і включає пояснення всіх застосованих у роботі малопоширених умовних позначень, символів, скорочень і термінів.

4.6 Вступ

“Вступ” розкриває сутність і стан наукової проблеми та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення досліджень.

Спочатку дається коротка оцінка сучасного стану проблеми на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної наукової (науково-технічної) літератури та патентного пошуку із зазначенням практично вирішених задач, існуючих проблем у даній предметній області, зазначення провідних фірм та провідних вчених і фахівців, які мають розробки з цієї проблеми, світові тенденції вирішення поставлених завдань.

Актуальність теми. В цій частині вступу, через критичний аналіз та порівняння з відомими рішеннями проблеми, обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі, а

також зазначають стан розробки теми. Для цього складається стислий огляд літератури (з посиланням на відповідні джерела), який підсумовує, що саме ця тема ще не вивчена і потребує подальшої розробки.

Зв'язок роботи з програмами наукових досліджень кафедри.

Стисло викладають зв'язок виконуваної роботи з програмами та напрямками наукових робіт, що виконуються на кафедрі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій або суміжних кафедрах (якщо такий зв'язок є).

Мета і завдання дослідження. Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Об'єкт дослідження. Процес (явище), що породжує проблемну ситуацію і обраний для вивчення.

Предмет дослідження. Міститься у межах об'єкта і фактично визначає тему кваліфікаційної роботи.

Методи дослідження. Подають перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої у роботі мети. Перераховувати їх слід не відірвано від змісту роботи, а стисло та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом.

Наукова новизна отриманих результатів. Подається стислий перелік наукових положень, отриманих студентом особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, підкреслити ознаки та ступінь новизни. Сюди не включають опис нових прикладних результатів (схеми, алгоритми).

Практичне значення отриманих результатів. Подаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а також відомості про практичне застосування. Подаються також стислі відомості про впровадження результатів з наведенням назв відповідних документів.

Публікації. Вказують, у скількох статтях в наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, авторських свідоцтвах опубліковані результати атестаційної роботи.

Обсяг “Вступу” не повинен перевищувати **5%** загального обсягу пояснювальної записки.

4.7 Основна частина

4.7.1 Загальні вимоги до основної частини

Основна частина роботи повинна відображати:

1) постановку конкретної задачі по одному або декількох напрямках майбутньої професійної діяльності студента;

2) аналіз предметної області і виявлення наявних проблем та завдань;

3) огляд літератури з існуючих технологій, методів та засобів вирішення завдань в обраній галузі і їх порівняльний аналіз;

4) вибір та обґрунтування конкретних методів та засобів для вирішення виявлених у процесі аналізу предметної області завдань;

5) розробку методики, моделей, методів, алгоритмів, програмних продуктів та дослідження ефективності отриманого результату;

6) апробація і впровадження отриманих результатів.

4.7.2 Структурування та зміст основної частини

Основна частина складається з *чотирьох* розділів, в яких виділяються підрозділи і, при необхідності, пункти (підпункти). Кожний розділ висвітлює самостійне питання, а підрозділ/пункт/підпункт – окрему частину цього питання.

У *1-ому розділі* слід навести аналіз літератури з точки зору поставлених завдань, відобразити порівняння та оцінку відомих наукових, методологічних, технологічних, алгоритмічних, програмних рішень за темою дослідження, висвітлити роботи попередників та підкреслити питання, які залишилися невирішеними. Обсяг першого розділу не повинен перевищувати **20%** від загального обсягу пояснювальної записки.

У *2-ому розділі* наводяться теоретичні та/або експериментальні методи дослідження поставлених задач та їх порівняльні оцінки, розробляється загальна методика проведення власних досліджень студента, розробляються нові методи, моделі, способи тощо (або удосконалюються існуючі), які дозволяють вирішити поставлену проблему, Наводиться аналіз адекватності побудови розроблених моделей. Орієнтовний обсяг другого розділу – **25%** від загального обсягу пояснювальної записки.

У *3-ому розділі* повинні міститись алгоритми розв'язання, розроблені конкретні рекомендації та пропозиції проблеми із використанням запропонованих моделей та методів. Обсяг третього розділу - у межах **25–30%** від загального обсягу атестаційної роботи.

У *4-ому розділі* наводиться опис процесу імітаційних чи натурних вимірів, проводиться аналіз результатів експерименту з точки зору достовірності, ефективності, наукової та практичної цінності. Орієнтовний обсяг четвертого розділу має становити не більше ніж **20%** від загального обсягу пояснювальної записки.

В кінці кожного розділу наводяться **висновки**, у яких у стислій формі викладаються всі наукові результати, що отримані в результаті проведеної у розділі роботи.

4.8 Висновки

Розділ присвячений результатам дослідження та їх синтезу. Вказуються якісні та кількісні показники здобутих показників, обґрунтовується їх достовірність. Потрібно зробити висновок, який підтверджує, що мета роботи досягнута, а усі поставлені завдання виконані. Висновки містять інформацію про публікацію наукових досліджень. Загальний обсяг “Висновків” не повинен перевищувати **5%** обсягу пояснювальної записки.

4.9 Перелік джерел посилання

У “Переліку джерел посилання” вказуються використані літературні, електронні та інші джерела в порядку посилання на них у тексті пояснювальної записки кваліфікаційної роботи, а також власні опубліковані матеріали студента за їх наявності (стаття, тези, патент, свідоцтво про реєстрацію авторського права тощо).

У цьому структурному елементі не допускаються:

- посилання на джерела, які не мають наукової цінності;
- посилання на сторінки Вікіпедії та інші подібні ресурси, в яких відсутній процес наукового рецензування;
- посилання на файлообмінники та інші подібні ресурси;
- посилання на веб-сайти рефератів та інші подібні накопичувачі документів.

Оформлення переліку джерел посилання відбувається згідно СОУ 207.02:2017 [8].

4.10 Додатки

Додатки можуть носити обв’язковий або довідковий характер. Додатки потрібні для доповнення основного тексту документу та служать для зменшення переобтяження тексту основної частини.

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

5.1 Загальні вимоги до пояснювальної записки

Пояснювальна записка повинна бути виконана українською мовою та дотриманням вимог державних стандартів, зокрема ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки: Структура та правила оформлення» та нормативних документів університету.

Пояснювальна записка повинна бути виконана у друкованому вигляді на аркушах формату А4. Поля аркушів: верхній і нижній – 20 мм, лівий – 25 мм, правий – 10 мм. Для набору основного тексту слід використовувати шрифт Times New Roman; накреслення шрифту – звичайне (за винятком назв структурних елементів та заголовків); висота набору – 14 пт; міжрядковий інтервал – 1,5; вирівнювання основного тексту – по ширині; абзацний відступ – в 1,25 см.

Нумерація сторінок повинна бути наскрізною включаючи додатки і проставляється арабськими цифрами у верхньому колонтитулі справа. До переліку сторінок також входять титульний аркуш, який має номер 1, та завдання на кваліфікаційну роботу, яке має номери сторінок 2-3, але номери сторінок на них не проставляються.

5.2 Основні вимоги до викладення тексту

Пояснювальна записка складається з розділів. Розділи необхідно ділити на пункти, а за необхідності на підрозділи і пункти. Пункти можуть поділятися на підпункти. Кожний розділ повинен починатись з нової сторінки та мати порядкову нумерацію в межах всього документа та позначатись арабськими цифрами без крапки.

Структурні елементи “ЗМІСТ”, “СКРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВКИ”, “ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ” не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів.

Заголовки структурних елементів та розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці.

При оформленні переліків, що зустрічаються по тексту, приміток, формул, рівнянь, таблиць, додатків та ін. слід користуватись розд. 5-8 стандарту університету СОУ 207.01:2017 «Текстові документи. Загальні вимоги» [7].

6 ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

До захисту роботи допускаються студенти, які не менше ніж за п'ять днів до дати захисту, подали повністю готову, зшити роботу і з усіма підписами відповідальних осіб на кафедрі.

До пояснювальної записки додаються:

1. Плакати формату А1 або А2, які містять основні результати кваліфікаційної роботи, що виносяться на захист (за наявності).
2. Заява на закріплення теми кваліфікаційної роботи (додаток А).
3. Направлення на захист з відміткою керівника роботи.
4. Рецензія на кваліфікаційну роботу.
5. Довідки про проходження перевірки на плагіат в системах Unicheck та Anti-Plagiarism.
6. Матеріали публікації із результатами кваліфікаційної роботи (статті, тези доповідей, свідоцтво про реєстрацію авторського права, патент, документи про практичне застосування роботи тощо).
7. Довідка про впровадження результатів кваліфікаційної роботи (якщо таке впровадження є).
8. Файли пояснювальної записки, розроблених програм, графічних матеріалів та презентації на цифровому носії.

Відгук керівника, рецензія, та інші супровідні документи до соновної роботи не підшиваються. Вони вкладаються у конверт, наклеєний на внутрішньому боці обкладинки пояснювальної записки.

Після цього перераховані матеріали надаються завідувачу кафедри на розгляд. Завідувач кафедри засвідчує допуск роботи до захисту своїм підписом на титульному аркуші пояснювальної записки.

6.1 Перевірка, виявлення плагіату та його усунення

Згідно “Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті (чинне з 01.11.2021)” кваліфікаційні роботи студентів підлягають обов'язковій процедурі перевірки на наявність плагіату (рівня запозичень).

Перевірка роботи на наявність запозичень здійснюється відповідальною особою кафедри на базі даних електронної системи Unicheck та Anti-Plagiarism впродовж одного робочого дня.

Для перевірки подається робота у друкованому вигляді, а також її електронна версія у форматах *.rtf, *.doc, *.docx, *.pdf. Відповідальний видає студенту роздруковані довідки щодо отриманих результатів аналізу на наявність запозичень. Для кваліфікаційних робіт студентів допускається максимальний збіг з іншими роботами не

більше ніж 25%. Наявність помилок у роботі не повинна перевищувати межу 20%, а у разі використання специфічних термінів (яких не може бути у словниках) – 30%.

Студент не допускається до захисту роботи, якщо виявлено плагіат вище встановлених нормативів. Студент повинен усунути виявлені порушення та подати роботу на повторну перевірку.

Якщо робота не відповідає одній із встановлених вимог, тоді вона повертається студенту на доопрацювання. Допускається не більше ніж три перевірки однієї роботи в системах Unichек та Anti-Plagiarism.

6.2 Нормоконтроль

На етапі нормоконтролю відбувається перевірка виконання оформлення документації у відповідності з нормами, вимогами та правилами, у відповідності до чинних стандартів та нормативних документів університетут

Орієнтовано за сім днів до захисту робота повинна бути роздрукована, підписана студентом та керівником та подана на нормоконтроль відповідальній особі кафедри.

Порушення діючих стандартів та інших нормативно-технічних документів, що виявлені нормоконтролером, повинні бути обов'язково усунені. Після цього нормоконтролер засвідчує підписом відповідність роботи вимогам.

7 ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

7.1 Попередній захист

Комісією у складі з трьох викладачів кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій (включаючи наукового керівника) проводиться попередній захист роботи студента орієнтовно за два-три тижні до основного захисту. Метою попереднього захисту є перевірка ступеня готовності роботи та відповідності її змісту темі роботи. На підставі результатів попереднього захисту кафедра приймає рішення про допуск студентів до основного захисту.

7.2 Основний захист

Відповідно до “Положення про атестацію здобувачів вищої освіти у Хмельницькому національному університеті” основний захист роботи здійснюється екзаменаційною комісією, що утворена наказом ректора. До захисту допускаються студенти, які одержали рецензію на роботу та позитивний відгук наукового керівника, пройшли процедуру перевірки на антиплагіат та нормоконтроль, попередній захист.

Захист кваліфікаційної роботи проводиться на відкритому засіданні екзаменаційної комісії та включає в себе усну доповідь студента (що супроводжується демонстраційними матеріалами з використанням відповідних технічних засобів), відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії, відповіді на зауваження рецензента та керівника.

До початку засідання екзаменаційної комісії кваліфікаційна робота передається секретареві екзаменаційної комісії разом з усіма необхідними супровідними документами.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи протоколюється секретарем екзаменаційної комісії.

Рішення екзаменаційної комісії про оцінку результатів навчання, виявлених при захисті роботи, а також про присвоєння студенту кваліфікації та видачу відповідного диплому, приймається на закритому засіданні екзаменаційної комісії відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів екзаменаційної комісії. За однакової кількості голосів, поданих за два варіанти оцінки, голос голови комісії є вирішальним.

Результати захисту кваліфікаційної роботи оголошуються у той же день після оформлення відповідних документів та протоколів засідання екзаменаційної комісії.

Студенту, який успішно захистив кваліфікаційну роботу, рішенням екзаменаційної комісії присуджується ступінь “магістр” і

видається документ про вищу освіту державного зразка, а також додаток до диплома європейського зразка.

Здобувачеві вищої освіти, який отримав семестрові оцінки “відмінно” не менше як з 75 відсотків освітніх компонентів, передбачених навчальним планом, а з інших освітніх компонентів – оцінки “добре”, захистив кваліфікаційну роботу та склав атестаційні іспити з оцінками “відмінно”, видається документ про вищу освіту з **відміткою про відзнаку**. Обов’язковою умовою для видачі диплома з відміткою про відзнаку є участь здобувача вищої освіти у науково-дослідній (творчій) роботі за фахом, що підтверджується прийнятим на засіданні випускової кафедри мотивованим поданням-рекомендацією до Екзаменаційної комісії.

Якщо оцінка захисту кваліфікаційної роботи є незадовільною, то студент відраховується з університету і отримує *академічну довідку*.

У випадках, коли захист кваліфікаційної роботи та/або якість її виконання визнаються незадовільними, а обсяг недостатнім, екзаменаційної комісії встановлює можливість повторного захисту студентом роботи за тією ж темою за умови її доопрацювання, або виконання роботи за новою темою. Ці умови відмічаються у протоколі засідання екзаменаційної комісії і наказі ректора на відрахування студента.

Якщо захист кваліфікаційної роботи не відбувся з поважних причин (про що студент має подати відповідні документи до деканату), ректор університету може подовжити студенту термін навчання до наступного терміну роботи екзаменаційної комісії, але не більше ніж на один рік.

Студент має право на апеляцію у випадку незгоди з отриманою оцінкою. Заява про апеляцію з візою декана факультету подається ректору або проректору з науково-педагогічної роботи університету в день захисту кваліфікаційної роботи після оголошення результатів атестації.

7.3 Критерії оцінювання

Результати захисту оцінюються за національною чотирибальною шкалою та шкалою ЄКТС відповідно до “Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти”.

При визначенні загальної оцінки враховують такі її складові: оцінка керівника; оцінка рецензента; оцінка за презентацію роботи; оцінка за захист кваліфікаційної роботи; оцінка за якість роботи.

Оцінку **“відмінно”** студент отримує у разі, коли він виконав кваліфікаційну роботу у повному обсязі без зауважень керівника і рецензента, з дотриманням всіх вимог, а при захисті показав: грамотний, логічний виклад доповіді, вірні і повні відповіді на питання (у т. ч. нестандартні); глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу; уміння зв’язувати теорію з практикою, обґрунтовувати свої судження, робити висновки; володіння різносторонніми навиками, прийомами і компетенціями (що свідчить про глибокий рівень засвоєння компетенцій та повне оволодіння розумовими операціями на всіх рівнях – “знання”, “розуміння”, “застосування”, “аналіз”, “оцінка”, “синтез”).

Оцінка **“добре”** виставляється студенту у випадку, коли він виконав кваліфікаційну роботу у повному обсязі, з дотриманням вимог, а при захисті демонструє тверде знання матеріалу роботи, грамотно і по суті викладає його, не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання, демонструє поглиблений рівень освоєння компетенцій, виконуючи розумові операції на рівнях “знання”, “розуміння”, “застосування”, “аналізу”, “оцінки” і “синтезу”.

Оцінки **“задовільно”** заслуговує студент, який виконав кваліфікаційну роботу згідно з завданням, але припустився неточностей при її виконанні; при захисті виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшої професійної діяльності; студент засвоїв і набув практичних навичок у галузі, в основному справляється з виконанням практичних завдань, але допускає порушення логічної послідовності у викладенні матеріалу, помилки у відповідях на питання, відчуває труднощі при відповідях на видозмінені запитання, демонструючи пороговий рівень сформованості компетенцій і володіння розумовими операціями на рівнях “знання”, “розуміння” та “застосування”.

Оцінка **“незадовільно”** виставляється у випадку, коли студент неякісно виконав кваліфікаційну роботу, а при захисті показав безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, припускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань (що свідчить про сформованість професійних компетенцій на межі граничного рівня або нижче).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України “Про освіту” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
2. Закон “Про вищу освіту” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
3. Рівні Національної рамки кваліфікацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/nacionalna-ramkakvalifikacij/rivni-nacionalnoyi-ramki-kvalifikacij>.
4. Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Хмельницькому національному університеті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.khnu.km.ua/root/files/01/10/03/00004.pdf>.
5. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти у Хмельницькому національному університеті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.khnu.km.ua/root/files/01/10/03/0015.pdf>
6. Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vzia.khnu.km.ua/wp-content/uploads/sites/13/2022/01/Polozhennya-systema-akademichnoyi-dobrochesnosti-2021.pdf>
7. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності. Постанова КМУ від 30 грудня 2015 № 1187 (в редакції постанови КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).
8. ДСТУ 3008-2015. Звіти у сфері науки і техніки: Структура та правила оформлення
9. ДСТУ 7.1:2006 Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання
10. Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія / Ю. М. Рашкевич. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 168 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
(довідковий)

ФОРМА ЗАЯВИ НА ЗАКРІПЛЕННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Завідувачу кафедри АКІТ

_____ студента групи _____
Івана БОНДАРЕНКА

ЗАЯВА

Прошу закріпити за мною тему кваліфікаційної роботи освітнього ступеня “магістр”: _____

(керівник кваліфікаційної роботи _____)

_____ Дата

_____ Підпис студента

ДОДАТОК Б (довідковий)
ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інформаційних технологій
Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Другий (Магістерський)

Освітній рівень

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Шифр і назва

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Шифр і назва

на тему _____

КВРАКІТ. 2021081.01.09.ПЗ

Виконав: студент 2 курсу, група АКІТ_м-21-1

Підпис

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник: д-р техн. наук, проф.

Підпис

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

До захисту допускаю:

Зав. кафедри: д-р техн. наук, проф.

Підпис

Валерій МАРТИНЮК

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

_____ 2022 р.

Хмельницький, 2022

ДОДАТОК В
(довідковий)

ШАБЛОН ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Хмельницький національний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Освітній рівень другий (магістерський)

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітня-професійна програма Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою _____

« _____ » _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

1 Тема роботи: _____

керівник роботи _____

Затверджено наказом ректора від «__» _____ 2022р. № _____

2 Строк подання студентом роботи на кафедру: _____ 20__ р.

3 Вихідні дані (характеристика об'єкта, умов дослідження та ін.)

Мета роботи: _____

Об'єкт дослідження: _____

Предмет дослідження: _____

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

Завдання отримав _____

Науковий керівник _____

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУВАННЯ	4
2 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ НАД ВИКОНАННЯМ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	5
3 ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	7
4 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	9
5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ....	14
6 ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	15
7 ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	17
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	20
ДОДАТКИ.....	21