

**Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет
Інженерний науково-навчальний інститут ім. Ю.М. Потебні
Кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем**

**С.В. Башлій,
В.Л. Коваленко,
В.В. Артемчук**

ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

Методичні вказівки

**по оформленню кваліфікаційних (дипломних) робіт здобувачів вищої
освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 14
«Електрична інженерія»
спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»,
144 «Теплоенергетика»,
145 «Відновлювані джерела енергії ті гідроенергетика»
174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
денної та заочної форми навчання**

Запоріжжя

2023

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет
Інженерний науково-навчальний інститут ім. Ю.М. Потебні
Кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем

ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

Методичні вказівки

по оформленню кваліфікаційних (дипломних) робіт здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 144 «Теплоенергетика», 145 «Відновлювані джерела енергії ті гідроенергетика», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» денної та заочної форми навчання

*Рекомендовано до видання
на засіданні кафедри ЕІКФС,
протокол №17 від 23.02.2023 р.*

Вимоги до кваліфікаційної (дипломної) роботи. Методичні вказівки по оформленню кваліфікаційних (дипломних) робіт здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 144 «Теплоенергетика», 145 «Відновлювані джерела енергії ті гідроенергетика», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» денної та заочної форми навчання/ Укл.: С.В. Башлій, В.Л. Коваленко, В.В. Артемчук. Запоріжжя: ЗНУ, 2023. 40с.

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 144 «Теплоенергетика», 145 «Відновлювані джерела енергії ті гідроенергетика», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» другого (магістерського) рівнів вищої освіти денної та заочної форми навчання, які оформлюють кваліфікаційну (дипломну) роботу здобувача вищої освіти. Вказівки містять необхідні теоретичні відомості по оформленню текстових наукових документів згідно з вимогами ДСТУ-2015, приклади та довідкові дані.

Укладачі: *С.В. Башлій, доцент, к.т.н., В.Л. Коваленко, професор, д.т.н., В.В. Артемчук, професор, д.т.н.*

Відповідальний за випуск: *зав. кафедрою ЕІКФС ІННІ ЗНУ
професор В.Л. Коваленко*

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	5
2. ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ.....	5
3. ЗМІСТ, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ.....	6
4. ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ.....	11
5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ.....	13
6. ПРАВА ТА ОБОВ'ЯЗКИ ЗДОБУВАНА ВИЩОЇ ОСВІТИ Й НАУКОВОГО КЕРІВНИКА ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ.....	15
7. ПУБЛІЧНИЙ ЗАХИСТ (ДЕМОНСТРАЦІЯ) КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ.....	16
ДОДАТКИ.....	19

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Кваліфікаційна (дипломна) робота є самостійним науковим дослідженням здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівнів вищої освіти, на підставі якого Екзаменаційна комісія визначає рівень теоретичної і практичної підготовки випускника, його готовність до роботи за фахом, приймає рішення про присудження відповідного ступеня та присвоєння відповідної кваліфікації. Кваліфікаційна (дипломна) робота виконується відповідно до освітньої програми на завершальному етапі здобуття вищої освіти в Запорізькому національному університеті.

1.2. Методичні вказівки по оформленню кваліфікаційних (дипломних) робіт визначають вимоги до організації виконання, форми, змісту і процедури публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної (дипломної) роботи випускників другого (магістерського) рівнів вищої освіти.

1.3. Методичні вказівки розроблені на підставі законів України «Про освіту» та «Про вищу освіту», Постанов Кабінету Міністрів України та наказів Міністерства освіти і науки України, Статуту Університету, ДСТУ-2015 та інших нормативних документів.

1.4. Захист кваліфікаційної (дипломної) роботи є визначеною формою атестації здобувачів вищої освіти за певним рівнем вищої освіти відповідно до стандартів вищої освіти та освітніх програм, що дозволяє визначити рівень теоретичної та практичної підготовки здобувача вищої освіти в межах певної галузі науки.

1.5. Кваліфікаційна (дипломна) робота виконується державною мовою (українською). Мовою оригіналу подаються бібліографічні описи у списку використаних джерел посилань. Державною та іноземною мовою подається анотація. Цитування наукового тексту іноземною мовою неприпустиме, за винятком спеціальної термінології.

2. ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

2.1. Кваліфікаційна (дипломна) робота оцінюється за такими вимогами до її змісту:

- наявність наукового підходу до вирішення актуальної проблеми, яка відповідає сучасному стану певної галузі науки та перспективам її розвитку або практичним завданням відповідної сфери застосування;
- аналіз та систематизація матеріалу опрацьованих джерел та наукової літератури, з обов'язковим залученням монографій, авторефератів дисертацій, фахових наукових статей;
- повне, логічне й аргументоване розкриття теми;
- використання методів наукового дослідження;
- досягнення мети і виконання завдань дослідження, формулювання висновків і пропозицій стосовно теоретичної значимості та (за наявності) практичного застосування.

2.2. Кваліфікаційна (дипломна) робота є самостійним дослідженням із дотриманням вимог академічної доброчесності, які передбачають:

- посилення на авторів і джерела інформації у разі використання чужих ідей та розробок;
- надання достовірної перевіреної інформації про факти, результати досліджень і використані джерела.

2.3. Кваліфікаційна (дипломна) робота має відповідати чинним вимогам до оформлення наукових робіт згідно з чинними стандартами ДСТУ-2015.

3. ЗМІСТ, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

3.1. За структурою кваліфікаційна (дипломна) робота складається із:

- Титульної сторінки (бланк) - 1 стор.;
- Завдання (двосторонній бланк) – 2 стор.;
- Анотації (українською та англійською мовами) – 2 стор.;
- Змісту – 1-2 стор.;
- Скорочення та умовні позначки (за потреби) – 1 стор.;
- Вступу – 3-5 стор.;
- Кількох Розділів, кожен із яких складається із підрозділів і завершується висновками до розділу (за потреби) – 50-70 стор.;
- Висновків – 1-3 стор.;
- Переліку джерел посилань – 2-4 стор.;
- Додатків – 12-16 стор. Презентації доповіді та інше (за потреби) на розгляд автора.
- Доповіді здобувача вищої освіти (10-15 хвилин) у довільній формі про сутність кваліфікаційної (дипломної) роботи, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдань.

3.2. **Титульна сторінка** (Додаток 1) є першою сторінкою кваліфікаційної (дипломної) роботи (бланк). Титульна сторінка містить відомості, які подаються у такій послідовності:

- Назва міністерства, назва навчального закладу, назва факультету/ навчально-наукового інституту, повна назва кафедри, за якою закріплений здобувач вищої освіти;
- Рівень вищої освіти;
- Тема кваліфікаційної (дипломної) роботи;
- Група, прізвище, ім'я та по батькові здобувача вищої освіти, спеціальність, предметна спеціальність/ спеціалізація, освітня програма, ;
- Посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по батькові наукового керівника;
- Місто й рік виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи.

3.3. **Завдання** (Додаток 2) – друга та третя сторінки роботи, є основним джерелом бібліографічної інформації, необхідної для обробки та пошуку документації (двосторонній бланк). Завдання містить відомості, які подаються у

такій послідовності:

- Назва міністерства, назва навчального закладу, назва структурного підрозділу - навчально-наукового інституту, повна назва кафедри, за якою закріплений здобувач вищої освіти;
- Рівень вищої освіти, спеціальність, предметна спеціальність/спеціалізація, освітня програма;
- Рекомендація до захисту кафедрою, за якою був закріплений здобувач вищої освіти, із зазначенням імені та прізвища завідувача кафедри та з його підписом;
- Повна назва документа (кваліфікаційна (дипломна) робота);
- Тема кваліфікаційної (дипломної) роботи; група, прізвище, ім'я та по батькові здобувача вищої освіти; посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по батькові наукового керівника, затверджені наказом закладу вищої освіти;
- Строк подання кваліфікаційної (дипломної) роботи, вихідні дані, зміст (перелік питань, які потрібно розробити) та перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень або слайдів);

На зворотній сторінці Завдання зазначається:

- Консультанти розділів кваліфікаційної роботи магістра;
- Дата видачі завдання та календарний план виконання роботи;
- Підписи здобувача вищої освіти, наукового керівника та особи, відповідальної за здійснення нормоконтролю (із зазначенням імен та прізвищ).

3.4. Анотація кваліфікаційної (дипломної) роботи (Додаток 3) - короткий виклад її основного змісту з представленням основних результатів дослідження. Вона містить прізвище, ім'я та по батькові здобувача вищої освіти; назву кваліфікаційної (дипломної) роботи; рівень здобувача вищої освіти (бакалавр/магістр); спеціальність (шифр і назва); прізвище, ім'я та по батькові та посада наукового керівника, найменування закладу вищої освіти, структурний підрозділ, кафедра, місто та рік захисту; кількість сторінок роботи. Далі з абзацного відступу в декількох реченнях викладається короткий зміст (суть) та досягнення роботи (2-3 абзаци), стисло зазначають об'єкт, предмет, мету, завдання і методи дослідження. Обов'язковою і найбільшою складовою анотації є результати дослідження, також вказують наукову новизну й практичне значення (за наявності). Потім після пропуску пустого рядка останніми рядками подають ключові слова (великими літерами), які полегшують тематичний пошук (7-10 категорій, через кому, за алфавітом, у називному відмінку). Анотація пишеться державною мовою та дублюється іноземною (англійською). Анотація за обсягом становить 1-2 сторінки.

3.3. Зміст кваліфікаційної (дипломної) роботи (Додаток 4) містить усі заголовки: Вступ, Перелік умовних позначень і скорочень (за потреби), номери й назви Розділів, підрозділів (іноді також пунктів і підпунктів), Висновки, Перелік джерел посилань, Додатки. Навпроти кожного рядка змісту вказується початкова сторінка відповідної частини роботи. Назви структурних елементів у змісті і в тексті кваліфікаційної (дипломної) роботи мають бути ідентичними.

3.4. Скорочення та умовні позначки (за потреби) (Додаток 5) подається за

необхідності у вигляді окремого списку, що містить прийняті у кваліфікаційній (дипломній) роботі малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни.

3.5. Вступ (Додаток 6) містить загальну характеристику кваліфікаційної (дипломної) роботи, розкриваючи сутність і стан наукової проблеми, її значущість, підстави та вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження. Окремими рубриками вступу, які не є заголовками, а маркуються у тексті напівжирним або курсивним шрифтом, є *актуальність дослідження, об'єкт і предмет дослідження, мета і завдання досліджень, методологія дослідження, теоретичне та практичне значення дослідження, особистий внесок дослідника, апробація результатів дослідження та структура роботи* тощо.

3.5.1. Актуальність дослідження відображає важливість, суттєве значення, відповідність теми дослідження сучасним потребам певної галузі науки та перспективам її розвитку, практичним завданням відповідної сфери діяльності тощо. Актуальність дослідження визначається співвідношенням між відомим і невідомим, між вивченим та потребою нового дослідження. Тому перед формулюванням актуальності має бути стислий огляд праць, які опрацював здобувач і в яких дослідження проблеми розпочато, але наявні результати неоднозначні або потребують продовження/доповнення/поглиблення. Актуальність дослідження розкриває цінність наукових результатів кваліфікаційної (дипломної) роботи для певних галузей науки чи виробництва.

3.5.2. Об'єкт дослідження є обраним для розгляду процесом або явищем, що породжує проблемну ситуацію. Об'єкт дослідження конкретизується в обсязі репрезентативного матеріалу, достатньому для наукового узагальнення.

3.5.3. Предмет дослідження - частина, властивість, функція або ракурс розгляду об'єкту дослідження, тобто окремий аспект, на якому зосереджується кваліфікаційна (дипломна) робота. Переважно предмет дослідження зазначений у темі роботи, але іноді потребує уточнення.

3.5.4. Мета і завдання дослідження. Мета дослідження формулюється одним реченням із зазначенням предмета й об'єкта дослідження. Мета роботи узгоджується із назвою роботи і не тільки називає очікувані результати, а й вказує на те, яким шляхом вони будуть досягнуті. Мета конкретизується у завданнях дослідження, необхідних для її досягнення (не менше трьох), які формулюються відповідно до послідовності їх розв'язання у дослідженні. Завдання дослідження корелюють зі структурою роботи і з висновками, де має бути подане їх вирішення.

3.5.5. Методологія дослідження - сукупність застосованих у кваліфікаційній (дипломній) роботі концептуальних підходів, методів і методик. Як правило, вони не просто перераховані, а пов'язані з вирішенням відповідних поставлених завдань дослідження.

3.5.6. Теоретичне та практичне значення дослідження. Вказуються можливості використання результатів дослідження та висновків здобувача у подальшому вивченні досліджуваної теми. Бажано навести також практичні сфери застосування результатів.

3.5.7. Апробація результатів дослідження - усна (за наявності зазначаються конференції, наукові семінари, «круглі столи» тощо, на яких були оприлюднені результати дослідження) та/або письмова (за наявності вказуються бібліографічні описи й кількість опублікованих статей або тез за темою роботи). Для одержання здобувачем першого (бакалаврського) рівня вищої освіти оцінки «добре» та «відмінно» обов'язковою умовою є публікація не менше однієї наукової статті або тези. Для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти публікація матеріалів роботи є обов'язковою.

3.5.8. Структура роботи - у цій рубриці Вступу вказується, з чого складається кваліфікаційна (дипломна) робота, зазначається кількість сторінок (загальна й основного тексту) та кількість позицій у списку використаних джерел та літератури.

Рекомендований обсяг Вступу кваліфікаційної (дипломної) роботи - від 3 до 5 сторінок.

3.6. Основна частина кваліфікаційної (дипломної) роботи є логічно структурованим викладом, тези якого аргументовані посиланнями на використану літературу, першоджерела, а також на результати досліджень теоретичного або практичного характеру, проведених здобувачем. Основна частина, як правило, розгортається від засновків і теоретичного обґрунтування гіпотези до її практичного доведення. Поділ на розділи та їх кількість визначається логікою дослідження та специфікою предмету, але є загальні правила їх наповнення:

3.6.1. Кожен розділ має стосуватися теми, але не може її вичерпувати (тому жодна назва розділу не повинна збігатися з назвою цілої роботи).

3.6.2. У першому розділі можуть розглядатися: а) історія питання (із залученням наявних концептуальних досліджень заявленої теми), б) контекст (з'ясований іншими науковцями, ширший, ніж об'єкт цього дослідження), в) теоретичні аспекти теми (трактування, типології та класифікації предмету дослідження) або г) метод дослідження (особливо доречно - якщо саме метод визначає наукову новизну). У першому розділі не може бути власного аналізу здобувачем об'єкта дослідження - це лише засновки, необхідні для подальшого безпосереднього розгляду теми.

3.6.3. Наступні розділи (другий, третій, четвертий тощо) містять безпосередній розгляд теми (власне дослідження заявленого предмету саме на матеріалі заявленого об'єкта) і передбачають елементи самостійного наукового пошуку. Кількість цих розділів визначається логікою членування: можна поділити об'єкт дослідження на окремі частини, або предмет дослідження - на окремі аспекти, або виклад-доведення - на окремі його етапи. Разом ці розділи мають утворювати ціле, тому бажано обрати один із критеріїв членування (залежно від специфіки теми, галузі науки та на вибір студента).

3.6.4. Обравши один із зазначених критеріїв - системи (поділ об'єкта), парадигми (поділ предмета дослідження) чи логіки викладу, - кожен із розділів у свою чергу поділяють на підрозділи (не менше двох).

3.6.5. В усіх структурних частинах кваліфікаційної (дипломної) роботи має простежуватися відносна завершеність і пов'язаність із іншими частинами;

3.7. **Висновки.** Кожен розділ роботи може завершуватися короткими висновками до нього. Наприкінці дослідження лаконічно й посутньо формулюються висновки до роботи в цілому, які подають вирішення поставлених завдань. У Висновках не допускається цитування чужого тексту, саморецензування і дослівні повтори основної частини. Висновки складають основу доповіді здобувача вищої освіти перед Екзаменаційною комісією під час захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи. Обсяг висновків становить 2-4 сторінки.

3.8. **Перелік використаних джерел посилань** - розташований після основного тексту пронумерований перелік бібліографічних описів видань, які дозволили здобувачеві представити тему з належною інформативною повнотою, актуальною новизною і дотриманням наукового підходу. У Переліку використаних джерел посилань кваліфікаційної (дипломної) роботи вміщуються праці, що були цитовані в основному тексті (на них є посилання). Позиції у Переліку використаних джерел посилань рекомендовано розташовувати в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Кількість використаної літератури має становити не менше 40 позицій. Згідно з наказом МОН № 40 від 12.01.2017 р., варто дотримуватися правил оформлення бібліографічного опису ДСТУ 8302:2015 (Додаток 4).

3.9. У **Додатках обов'язково** представляють фотокопії слайдів Презентації доповіді (12-16 стор.), а також розміщують додаткові матеріали, які через великий обсяг або особливу форму не входять до основної частини. Це можуть бути таблиці, діаграми, ілюстрації, схеми, малюнки, документи, протоколи, акти випробувань, розрахунки, методичні розробки, зображення, моделі, макети виробів, анкети, тести тощо. Додатки оформлюють як продовження кваліфікаційної (дипломної) роботи на її наступних сторінках (після Переліку використаних джерел посилань) або у вигляді окремої частини, розміщуючи їх у порядку появи посилань в основному тексті із наскрізною послідовною нумерацією арабськими цифрами (наприклад, Додаток 1). Кожен із додатків повинен мати, крім номера, тематичну назву.

3.10. Обсяг основного тексту кваліфікаційної (дипломної) роботи (без урахування Додатків та Переліку використаних джерел посилань, але із врахуванням сторінок титулки та Змісту) залежить від специфіки галузі науки. Для другого (магістерського) рівня вищої освіти обсяг основного тексту має бути в межах від 40 до 75 с. (3 др. арк., 120 тис. знаків). Максимальний обсяг основного тексту кваліфікаційної (дипломної) роботи, як правило, не перевищує 90 с. Загальний обсяг тексту кваліфікаційної (дипломної) роботи не регламентується.

3.11. **Доповідь** здобувача вищої освіти (10-15 хвилин) у довільній формі про сутність кваліфікаційної (дипломної) роботи, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдань. При цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації доповіді (слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо).

4. ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

4.1. **Електронний і паперовий варіанти.** Текст дипломної роботи друкується з одного боку сторінки (окрім Завдання) на білих аркушах щільністю паперу 80 г/м² формату А4 (210x297 мм), робота прошивається. Роздрукований примірник має бути ідентичним електронному, який набирають у програмі Microsoft Office Word і зберігають у відповідному форматі, називаючи документ із зазначенням другого (магістерського) рівня вищої освіти, прізвища здобувача та року захисту, наприклад Магістерська-Коваленко-2021.rtf.

4.2. **Комп'ютерне форматування тексту** кваліфікаційної (дипломної) роботи.

4.2.1. Текст набирають шрифтом Times New Roman, розмір кегля - 14, колір тексту - авто; міжрядковий інтервал - 1,5, інтервал між абзацами - 0, відступ першого рядка (для основного тексту) - 1,25 см; поля: верхнє і нижнє - 2 см, ліве - 3 см або 2,5 см, праве - відповідно 1 см або 1,5 см, від краю до колонтитулів: зверху й знизу 1,5 см. За такого формату на сторінці має бути не менше 29 рядків, один друкований аркуш орієнтовно відповідає 24 сторінкам суцільного тексту.

4.2.2. Нумерація сторінок кваліфікаційної (дипломної) роботи. Усі сторінки враховуються в наскрізній послідовній нумерації арабськими цифрами, але номер сторінки не ставиться на титульній сторінці й на Змісті. Починається нумерація з другої сторінки Вступу. На всіх наступних сторінках він розташовується у верхньому колонтитулі праворуч. Формат номера - Times New Roman, 11 кегль.

4.2.3. Кожна окрема структурна частина роботи, зазначена у Змісті, починається з нової сторінки, за винятком підрозділів, пунктів і підпунктів (тобто частин, які входять до розділів). Назви підрозділів відділяються від попереднього та наступного тексту одним пропущеним рядком, а пункти й підпункти такого відмежування не мають.

4.2.4. В основному тексті дозволяється графічне увиразнення окремих слів *курсивом*, *розрядкою* і підкресленням, а назви увиразнюють лише **напівжирним** шрифтом і РЕГІСТРОМ.

4.2.5. Заголовки окремих структурних частин кваліфікаційної (дипломної) роботи (Анотації, Вступу, Змісту, Розділів, Висновків, Переліку використаних джерел посилань, Додатків) друкують напівжирним шрифтом великими літерами з вирівнюванням по центру без абзацного відступу. Заголовки підрозділів друкують напівжирним шрифтом звичайними літерами (як у реченнях - перша велика) з абзацного відступу з вирівнюванням за шириною. Крапки в кінці заголовків не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів і підпунктів (за наявності) друкують звичайними літерами (як у реченнях - перша велика) з абзацного відступу в підбір до тексту та увиразнюють напівжирним шрифтом. В кінці заголовка ставиться крапка. Відстань між заголовком і текстом (за винятком пунктів і підпунктів) повинна становити 3-4 інтервали (тобто один рядок пропущений).

4.2.6. Нумерація елементів основного тексту:

4.2.6.1. Нумерацію розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків,

таблиць, формул тощо подають арабськими цифрами без знаку №. Крім номера, такі частини мають назву. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу також повинна стояти крапка, яка відмежовує номер від назви, наприклад, «1.3. Функції енергоаудитора» (третій підрозділ першого розділу). Пункти й підпункти нумерують за тим же принципом ієрархії багаторівневого списку. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу й пункту, між якими та перед назвою також ставлять крапку. Пункт і підпункт можуть і не мати заголовка, крапка однак ставиться.

4.2.6.2. На відміну від складових основної частини, такі заголовки структурних частин кваліфікаційної (дипломної) роботи, як зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел посилань тощо, - не мають порядкового номера.

4.2.6.3. Посилання на ілюстрацію повинно з'явитись в тексті пояснювальної записки до появи самої ілюстрації. Ілюстрації позначають словом «Рисунок», центрують по ширині аркушу і нумерують послідовно в межах розділу (за винятком тих, що подані в Додатках). Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Далі після номеру крапка не ставиться, перед назвою ілюстрації ставлять дефіс. Назву ілюстрації друкують звичайним шрифтом звичайними літерами (як у реченнях - перша велика). Крапки в кінці назви не ставлять. Номер ілюстрації, її назву й пояснювальні підписи розміщують безпосередньо під ілюстрацією. У разі необхідності розшифровки позицій на ілюстрації її виконують послідовним переліком позицій: номер позиції - назва позиції - точка з крапкою – пропуск - номер наступної позиції і т.д. При цьому номери й назви позицій набирають шрифтом Times New Roman, розмір кегля - 12, колір тексту - авто; міжрядковий інтервал - 1, інтервал між абзацами – 0, центрують по ширині аркушу та розміщують між ілюстрацією та назвою ілюстрації. Якщо у кваліфікаційній (дипломній) роботі подано тільки одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Приклад оформлення ілюстрації:

...Установка обладнана системою автоматики, на базі сонячного контролера СК 91 (рис. 2.30).



1 - сонячний колектор; 2 - блок керування; 3 - бак- акумулятор; 4 - розширювальний бак; 5 - циркуляційний насос; 6 - зворотній клапан; 7 - додаткове джерело енергії - теплоцентраль; 8 - запірна арматура, 9 - теплообмінник.

Рисунок 2.30 - Принципова схема СК з примусовою циркуляцією та селективним абсорбером

Середньодобове навантаження на ГВП розраховується за формулою...(далі по тексту).

4.2.6.4. Таблиці нумерують послідовно в межах розділу (за винятком таблиць, поданих у додатках). Посилання на таблицю повинно з'явитись в тексті пояснювальної записки до появи самої таблиці. З абзацного відступу над відповідним заголовком таблиці розміщують напис "Таблиця" із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу та порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка. Наприклад: "Таблиця 1.2" (друга таблиця першого розділу). Далі після номеру крапка не ставиться, перед назвою таблиці ставлять дефіс. Назву таблиці друкують звичайним шрифтом звичайними літерами (як у реченнях - перша велика). Крапки в кінці назви не ставлять.

При перенесенні частини таблиці на іншу сторінку слово "Таблиця", її номер

та назву вказують один раз над першою частиною таблиці, над іншими частинами з абзацного відступу пишуть слова "Продовження" або "Закінчення таблиці" і вказують номер таблиці, наприклад: "Продовження таблиці 1.2" або "Закінчення таблиці 1.2".

Приклад оформлення таблиці:

...Порівняльні характеристики теплопровідності стін з різних матеріалів представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Аналіз теплопровідності стін з різних матеріалів

Будівельний матеріал	Коефіцієнт на 1 метр	Ширина стіни, см											
		12	18	20	24	30	36	40	48	60	72	84	96
		Коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м²К)											
Керамічна цегла	0,841	6,75	4,50	4,05	3,37	2,7	2,25	2,02	1,68	1,35	1,13	0,96	0,84
Силікатна цегла	0,9	7,50	5,00	4,50	3,75	3,00	2,50	2,25	1,87	1,50	1,25	1,07	0,93
Г азобетон D 600	0,14	1,16	0,77	0,70	0,58	0,46	0,38	0,35	0,29	0,23	0,19	0,16	0,14
Г азобетон D 500	0,12	1,00	0,66	0,60	0,50	0,40	0,33	0,30	0,25	0,20	0,16	0,14	0,12
Г азобетон D 400	0,10	0,80	0,55	0,50	0,41	0,33	0,27	0,25	0,20	0,16	0,13	0,12	0,10

Враховуючи теплотехнічні характеристики основних будівельних матеріалів, можна...(далі по тексту).

4.2.6.5. Таблиці, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатку.

4.2.6.6. Формули у кваліфікаційній (дипломній) роботі (якщо їх більше однієї або потрібне посилання на формулу в тексті) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул зазначають біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад, (3.1) (перша формула третього розділу). Сама формула центрується по ширині аркушу. Формули відмежовуються від тексту пропущеними рядками – до та після формули. Якщо до формули додається пояснення та розшифровка змінних - це елемент формули, пропущений рядок не потрібен, він вводиться після пояснень.

Приклад оформлення формули:

...Середньодобове навантаження на ГВП розраховується за формулою, кВт*годин:

$$Q_{ГВП}^{добове} = c \cdot m \cdot (t_{ГВП} - t_{ХВС}), = 4,17 \cdot 117,1 \cdot (53 - 10) = 5,839 \quad (2.6)$$

де c - теплоємність води, приймаємо 4,17 кДж/(кг*К);

m - масова витрата води, кг;

$t_{ГВП}$ - температура ГВП, приймаємо 55°C;

$t_{ХВП}$ - температура ХВП, приймаємо 10°C.

Відповідно річне навантаження на ГВП складе...(далі по тексту).

4.2.6.7. Примітки до тексту і таблиць, у яких подають довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах сторінки. Якщо приміток на сторінці кілька, то після назви «Примітки» ставлять двокрапку. Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять крапку.

4.3.1. **Посилання на використані джерела.** Посилання є обов'язковими для наукової роботи, вони дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність наведених відомостей і тексту.

4.3.1.1. Посилання на використані джерела зазначаються в основному тексті кваліфікаційної (дипломної) роботи у квадратних дужках, наприклад: [7, с. 22]. Тут 7 - позиція у переліку посилань; с. 22 - сторінка тексту в праці, з якої взято інформацію. Можуть бути посилання після прізвища автора, наприклад: «В. Панченко [12] досліджує гіпотезу В. Винниченка в енергетичному аспекті». Тут 12 - номер у переліку посилань, але про згадану працю йдеться узагальнено.

4.3.1.2. Для наукової літератури посилатися варто на останні видання. На більш ранні редакції прийнято посилатися лише в тих випадках, якщо в них наявний матеріал, не включений до останнього видання.

4.4. **Доповідь** здобувача вищої освіти (10-15 хвилин) у довільній формі використання різних форм візуалізації доповіді (слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо). Структурний зміст та наповнення Презентації доповіді автор виконує на власний розсуд згідно з логікою доповіді. **Обов'язковими** є наявність у доповіді демонстрації *Титульної сторінки, Мети та Задач досліджень, Актуальності теми та Висновків.*

5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

5.1. Орієнтовними етапами підготовки й захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи є:

5.1.1. Вибір теми та схвалення її кафедрою;

5.1.2. Затвердження Вченою радою факультету/навчально-наукового інституту та наказом ректора по університету;

5.1.3. Формування спільно з науковим керівником завдання і календарного плану виконання роботи у двох екземплярах, один з яких знаходиться у здобувача вищої освіти, другий - на кафедрі, за якою закріплена підготовка здобувача вищої освіти;

5.1.4. Виконання затверджених завідувачем кафедри завдань на кваліфікаційну (дипломну) роботу, які контролює науковий керівник;

5.1.5. Звіт здобувача вищої освіти щодо результатів виконання запланованих етапів кваліфікаційної (дипломної) роботи на засіданні кафедри, яка

відповідає за підготовку здобувача вищої освіти. Завідувач встановлює строки періодичного звіту за результатами виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи (не рідше одного разу в семестр). У ці терміни здобувач вищої освіти звітується на засіданні кафедри, де визначається ступінь готовності роботи та приймається рішення щодо стану її виконання;

5.1.6. Попередній захист кваліфікаційної (дипломної) роботи на кафедрі;

5.1.7. Перевірка на відсоток оригінальності тексту.

5.1.8. Рекомендовані показники виявленого комп'ютерними програмами рівня оригінальності текстів для кваліфікаційних (дипломних) робіт з добувачів вищої освіти такі:

- понад 80% - текст письмової роботи є оригінальним (несуттєвий обсяг запозичень);

- від 60% до 80% - оригінальність тексту задовільна (несуттєвий обсяг запозичень), проте слід переконатись у наявності і в правильному оформленні цитувань та посилань на використані джерела;

- від 40% до 60% - письмова робота приймається до розгляду після доопрацювання автором та за наявності належного оформлення цитувань та посилань на використані джерела та літературу, оскільки має значний обсяг запозичень;

- менше 40% - письмова робота не приймається до розгляду.

5.1.9. Подання разом з відгуком наукового керівника (Додаток 8), рецензією (Додаток 9), актом перевірки на унікальність тексту, іншими супровідними документами) до деканату / дирекції з поміткою “Рекомендовано до захисту” завідувача кафедри, на якій відбувався попередній захист;

5.1.10. Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної (дипломної) роботи перед Екзаменаційною комісією.

5.2. Уточнення формулювання теми кваліфікаційної (дипломної) роботи або зазначені в темі межі об'єкта й предмету дослідження здійснюється за результатами попереднього захисту (демонстрації) роботи на кафедрі за погодженням з науковим керівником. На основі запропонованих змін Директор навчально-наукового інституту формує службову записку та подає її до навчального відділу для створення відповідного наказу по Університету.

5.3. Організація і контроль за процесом підготовки кваліфікаційної (дипломної) роботи покладається на наукового керівника та завідувача кафедри.

6. ПРАВА ТА ОBOB'ЯЗКИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ Й НАУКОВОГО КЕРІВНИКА ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

6.1. Здобувач вищої освіти зобов'язаний:

6.1.1. Чітко дотримуватися графіка виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи, а у випадках його порушення давати аргументовані пояснення науковому керівнику або завідувачу кафедри;

6.1.2. Подавати, відповідно до графіка, науковому керівнику текст

кваліфікаційної (дипломної) роботи (частинами та в завершеному вигляді);

6.1.3. Оформити кваліфікаційну (дипломну) роботу відповідно до чинних вимог до наукових робіт згідно з чинними стандартами;

6.1.4. Дотримуватися вимог нормативних документів щодо академічної доброчесності, персонально відповідати за наявність академічного плагіату в кваліфікаційній (дипломній) роботі;

6.1.5. Аргументовано й тактовно реагувати на зауваження наукового керівника та рецензента, давати обґрунтовані відповіді на запитання членів Екзаменаційної комісії та присутніх на публічному захисті (демонстрації) кваліфікаційної (дипломної) роботи.

6.2. Здобувач вищої освіти має право:

6.2.1. Пропонувати власну тему кваліфікаційної (дипломної) роботи з обґрунтуванням її актуальності;

6.2.2. Обирати наукового керівника;

6.2.3. Поручувати питання перед кафедрою про заміну наукового керівника, якщо для цього є вагомі підстави;

6.2.4. Мати повний доступ до всіх інформаційних баз даних та ресурсів Університету, наукової бібліотеки, кафедри;

6.2.5. Користуватися допомогою наукового керівника в підготовці кваліфікаційної (дипломної) роботи відповідно до п.6.6. цього Положення;

6.2.6. Ознайомитись із рецензією на кваліфікаційну (дипломну) роботу до її захисту;

6.2.7. Здійснювати написання кваліфікаційної (дипломної) роботи шляхом побудови власної траєкторії навчання (наукового дослідження) з можливістю поєднання формальної, неформальної та інформальної освіти.

6.3. Кафедри призначають наукових керівників кваліфікаційних (дипломних) робіт, як правило, із числа професорів та доцентів Університету. Для керівництва підготовкою кваліфікаційної (дипломної) роботи першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, як виняток, можуть бути призначені викладачі без наукового ступеня й ученого звання за погодженням із проректором з навчальної роботи.

6.4. Наукова спеціальність та/ або вчене звання керівника, його наукові інтереси повинні відповідати тематиці кваліфікаційних (дипломних) робіт, для виконання яких він призначений як науковий керівник.

6.5. Призначення наукового керівника та затвердження теми кваліфікаційної (дипломної) роботи здійснюється відповідним наказом ректора по Університету.

6.6. Науковий керівник кваліфікаційної (дипломної) роботи зобов'язаний:

6.6.1. Надавати здобувачу вищої освіти допомогу у виборі й обґрунтуванні теми, складанні плану та визначенні етапів виконання роботи, доборі джерел та обранні методів дослідження, написанні, оформленні роботи, підготовці її до публічного захисту (демонстрації) тощо;

6.6.2. Надавати допомогу у складанні завдання і календарного плану виконання роботи та контролювати його виконання;

6.6.3. Проводити консультації для здобувачів вищої освіти, які виконують кваліфікаційну (дипломну) роботу;

6.6.4. Під час виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи на основі аналізу підготовлених здобувачем матеріалів контролювати цей процес та періодично звітувати на засіданні кафедри про стан підготовки роботи (робіт);

6.6.5. Надавати допомогу здобувачу вищої освіти в підготовці наукових публікацій за результатами дослідження і сприяти їх опублікуванню у наукових виданнях, матеріалах наукових конференцій та ін.;

6.6.6. Контролювати дотримання авторського права, виявляти плагіат, рекомендувати внести зміни у кваліфікаційній (дипломній) роботі здобувача вищої освіти;

6.6.7. Надати письмовий відгук про кваліфікаційну (дипломну) роботу здобувача вищої освіти (з висновком щодо можливості її захисту) на попередній захист;

6.7. Науковий керівник кваліфікаційної (дипломної) роботи має право:

6.7.1. Пропонувати теми кваліфікаційних (дипломних) робіт відповідно до власних наукових інтересів;

6.7.2. Ознайомитись із рецензією на кваліфікаційну (дипломну) роботу здобувача до її захисту;

6.7.3. Виступати на відкритому засіданні Екзаменаційної комісії, на якому відбувається публічний захист (демонстрації) кваліфікаційної (дипломної) роботи, виконанням якої він керував.

6.8. Якщо публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної (дипломної) роботи визнається незадовільним, Екзаменаційна комісія приймає рішення стосовно тематики повторного захисту роботи: повторний захист (демонстрація) відбуватиметься без зміни теми кваліфікаційної (дипломної) роботи із подальшим її доопрацюванням або повторний захист (демонстрація) відбуватиметься із затвердженням нової теми кваліфікаційної (дипломної) роботи.

7. ПУБЛІЧНИЙ ЗАХИСТ (ДЕМОНСТРАЦІЯ) КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

7.1. Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної (дипломної) роботи проходить у два етапи: перший етап - попередній захист на засіданні кафедри, другий - захист (демонстрація) на засіданні Екзаменаційної комісії.

7.2. Перший етап. Попередній захист (демонстрація) необхідний для визначення стадії готовності, якості кваліфікаційної (дипломної) роботи, рівня підготовки здобувача вищої освіти до захисту, його знання з проблематики роботи. Попередній захист (демонстрація) призначається завідувачем кафедри, як правило, не пізніше ніж за два тижні до засідання Екзаменаційної комісії.

7.2.1. На попередній захист (демонстрацію) має бути подана повністю готова кваліфікаційна (дипломна) робота з відгуком наукового керівника (робота має структуру зі вступом, розділами, підрозділами, висновками й списком використаних джерел та літератури й анотаціями (обов'язковість додатків може

визначатися окремо, залежно від галузевої специфіки); робота оформлена відповідно до чинних стандартів і вимог цього Положення, допустимі окремі проблеми з форматуванням, оформленням, мовно-стилістичні помилки; обсяг основного тексту та кількість використаних джерел і літератури відповідає мінімальним вимогам, визначеним окремо для кожної галузі науки; зміст роботи відповідає заявленій темі, структура дослідження відповідає поставленим завданням) тощо. Тому не пізніше ніж за тиждень до попереднього захисту, необхідно представити науковому керівнику готовий текст кваліфікаційної (дипломної) роботи для контролю і оцінки.

7.2.2. Процедура попереднього захисту (демонстрації) визначається кафедрою, як правило, включає усний виступ здобувача вищої освіти, питання за темою дослідження та відповіді здобувача вищої освіти, усний виступ наукового керівника або зачитування його відгуку. На попередньому захисті (демонстрації) здобувачу вищої освіти може бути рекомендовано доопрацювати або змінити частину роботи, виправити явні помилки, доопрацювати оформлення літератури, краще підготуватися до усного виступу тощо. Всі рекомендовані зміни фіксуються в протоколі засідання кафедри.

7.2.3. У випадках порушення термінів подання роботи або недостатнього рівня її готовності кафедра може рекомендувати не допускати здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи, що є підставою для його відрахування з Університету.

7.2.4. Після прийняття кафедрою рішення про допуск здобувача вищої освіти до публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційна (дипломна) робота подається на зовнішнє рецензування. Рецензування кваліфікаційної (дипломної) роботи здійснюються висококваліфікованими спеціалістами, викладачами та науковими працівниками інших закладів, які мають науковий ступінь та/ або вчене звання зі спеціальності. На кваліфікаційну (дипломну) роботу надається одна зовнішня рецензія, яка засвідчується підписом та печаткою організації, в якій працює рецензент.

7.3. Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційних (дипломних) робіт проводиться на відкритому засіданні Екзаменаційної комісії за участю не менше половини її складу та за обов'язкової присутності голови.

7.4. Регламент публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційних (дипломних) робіт включає:

7.4.1. Оголошення головою Екзаменаційної комісії інформації про кваліфікаційну (дипломну) роботу, що представлена до захисту, а саме: прізвища, імені та по батькові здобувача вищої освіти, теми роботи та прізвища, імені та по батькові наукового керівника;

7.4.2. Доповідь здобувача вищої освіти (10-15 хвилин) у довільній формі про сутність кваліфікаційної (дипломної) роботи, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдань. При цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації доповіді (слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо);

7.4.3. Відповідно до вимог спеціальності (освітньої програми), за потреби -

демонстрація експерименту (1-2 хвилини). Залежно від часу, який необхідний для демонстрації експерименту в повному обсязі, а також можливості розміщення експериментального обладнання, макетів, зразків тощо, демонстрація може проводитися або безпосередньо на засіданні Екзаменаційної комісії, або напередодні захисту в лабораторії, де знаходиться експериментальний зразок, у присутності членів Екзаменаційної комісії, яким головою комісії доручено ознайомлення з експериментальною частиною кваліфікаційної (дипломної) роботи;

7.4.4. Відповіді на запитання голови і членів комісії;

7.4.5. Оголошення головою Екзаменаційної комісії відгуку наукового керівника або його усний виступ зі стислою характеристикою кваліфікаційної (дипломної) роботи здобувача (до двох хвилин);

7.4.6. Оголошення головою Екзаменаційної комісії рецензії на кваліфікаційну (дипломну) роботу (Додаток 9);

7.4.7. Оголошення голови Екзаменаційної комісії про завершення захисту.

7.5. При оцінюванні кваліфікаційної (дипломної) роботи членами Екзаменаційної комісії враховується зовнішня рецензія та відгук наукового керівника.

7.6. На публічному захисті (демонстрації) кваліфікаційної (дипломної) роботи кожен член Екзаменаційної комісії оцінює якість кваліфікаційної (дипломної) роботи та якість її захисту за 100-бальною шкалою, згідно з критеріями оцінювання. Після закінчення захистів (демонстрацій) на закритому засіданні комісії підраховується середній бал оцінок членів Екзаменаційної комісії, який вноситься до протоколу і далі, відповідно до таблиці, переводиться за шкалою національною та шкалою ECTS, які також вносяться до протоколу.

7.7. Рішення Екзаменаційної комісії про оцінку результатів публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційних (дипломних) робіт голова Екзаменаційної комісії оголошує здобувачам вищої освіти у день захисту.

ДОДАТКИ

Додаток 1 (Титульна сторінка) Міністерство освіти і науки України

(повне найменування закладу вищої освіти)

(назва факультету)

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

рівень вищої освіти _____

(другий (магістерський) рівень)

на

тему _____

Виконав: студент _____ курсу, групи _____

(ПІБ) (підпис)

спеціальності

(шифр і назва)

освітньо-професійна програма

(шифр і назва)

Керівник _____

(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ - 20__ року

Додаток 2 (Завдання)

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет _____

Кафедра _____

Рівень вищої освіти _____

(другий (магістерський) рівень)

Спеціальність _____

(шифр і назва)

Спеціалізація _____

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

“ ____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи магістра _____

керівник кваліфікаційної роботи магістра _____,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ____ ” _____ 20__ року № ____

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи магістра _____

3. Вихідні дані кваліфікаційної роботи магістра _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Продовження додатку 2 (Завдання)

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи магістра:

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи магістра	Примітка

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

(прізвище та

ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи магістра _____

(підпис)

(прізвище та

ініціали)

Нормоконтроль здійснив _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Ференчук І.В. Підвищення ефективності енергоспоживання житлового фонду за рахунок оптимізації енергетичних потоків будівель.

Кваліфікаційна робота магістра на здобуття вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», науковий керівник С.В. Башлій, Запорізький національний університет, Інженерний науково-навчальний інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем. Запоріжжя, 2021.

У роботі виконано комплекс досліджень, спрямованих на розробку і вдосконалення енергетичної ефективності житлових приватних будинків шляхом впровадження енергозберігаючих заходів, які б могли бути застосовані при проектуванні більшості типів приватних домогосподарств в Україні.

Розроблено методологію оцінювання впровадження ресурсо- та енергозберігаючих технологій для підвищення рівня енергонезалежності приватних житлових будинків та вирішено поставлену оптимізаційну задачу зниження питомого споживання енергії житловим приватним будинком на 1 м² житлової площі.

Ключові слова: ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ, «ПАСИВНИЙ БУДИНОК», ЕНЕРГОПОТРЕБА, ПИТОМЕ СПОЖИВАННЯ, ТЕПЛОВИЙ НАСОС, СОНЯЧНИЙ КОЛЕКТОР, МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ЦІЛЬОВА ФУНКЦІЯ

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

1. Ференчук І.В., Башлій С.В. Особливості впровадження концепції «пасивного будинку» що сприяють підвищенню рівня енергоефективності будівель. *Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувач вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України»*. Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. С. 71

Продовження додатку 3 (Анотація)

ABSTRACT

I.V. Ferenchuk. Energy efficiency improving of the housing by optimizing the energy flows jf buildings.

The final master's qualifying work for completion of the higher education in the specialty 141 "Electric power, electrical engineering and electromechanics", supervisor: S.V. Bashlii, Zaporizhzhia National University, Engineering Research Institute, Department of Electrical Engineering and Energy Efficiency. Zaporizhzhia, 2021.

This paper is concerned with a set of studies aimed at developing and improving the energy efficiency of private residential buildings through the introduction of energy saving measures that can be applied in the design of most types of private residences in Ukraine.

A methodology for evaluating the implementation of resource and energy saving technologies for increasing the level of energy independence of private houses has been developed, and the optimization problem of reducing the specific energy consumption of a private house per 1 m² of the living space has been solved, which was the research objective.

Keywords: ENERGY CONSUMPTION, "PASSIVE HOUSE", ENERGY DEMAND, SPECIFIC CONSUMPTION, HEAT PUMP, SOLAR COLLECTOR, MATHEMATIC MODELING, TARGET FUNCTION

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ.....	9
ВСТУП.....	10
1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА.....	13
1.1 Сировинна база і первинна переробка алюмінієвої сировини.....	13
1.2 Боксити перспективних родовищ Росії і Казахстану.....	20
1.2.1 Боксити Північного Уралу.....	21
1.2.2 Боксити Казахстану.....	21
1.2.3 Північно-онежські боксити.....	22
1.2.4 Вісловське родовище.....	22
1.2.5 Тіманські боксити.....	22
1.2.6 Чадобецьке і Татарське родовища.....	23
1.3 Світові запаси бокситової сировини і темпи зростання видобутку бокситів.....	23
1.4 Фізико-хімічні властивості глинозему.....	27
1.4.1 Кількісний і якісний аналіз сировини.....	28
1.4.2 Технологічна проба.....	29
1.4.3 Оксиди і гідроксиди алюмінію.....	30
1.5 Класифікація способів здобуття глинозему.....	43
2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	51
2.1 Винкнення, видобуток і використання галію.....	51
2.2 Комплексна переробка бокситової сировини.....	59
2.3 Витягання галію.....	61
2.3.1 Здобуття галію з розчинів алюмінатів.....	61
2.3.2 Здобуття галію з розчинів від вилуговування спеков.....	62
2.3.3 Вапняний метод здобуття галію.....	63
2.3.4 Карбонізуючий спосіб здобуття галію.....	64
2.3.5 Здобуття галію з розчинів способу Байера.....	65
2.4 Здобуття 6N, 7N високочистого галію шляхом кристалізації.....	66

Продовження додатку 4 (Зміст)

2.4.1 Передумови методу.....	66
2.4.2 Матеріали і методи.....	68
2.4.3 Методи виявлення.....	70
2.5 Вплив температури охолодження на морфологію насіння.....	71
2.6 Вплив параметрів процесу на процес кристалізації.....	73
2.6.1 Вплив температури охолоджуючої води на процес кристалізації.....	73
2.6.2 Вплив потоку води, що охолоджує, на процес кристалізації.....	76
2.6.3 Вплив кількості кристалічних ядер на процес кристалізації.....	78
2.7 Вплив параметрів процесу на швидкість кристалізації.....	81
2.8 Аналіз результатів очищення.....	81
ВИСНОВКИ.....	84
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	85

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ЗУ - закон України;

ЄС - Європейський Союз;

НДІБК - Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій;

ДБН - Державні будівельні норми;

ДСТУ - Державний стандарт України;

ISO - International Organization for Standardization

ВДЕ - відновлювальні джерела енергії;

ГЕН – графік електричного навантаження;

ТН - тепловий насос;

ГВП - гаряче водопостачання;

CO₂ - вуглекислий газ;

U - коефіцієнт теплопередачі;

D - кількість градусо-днів опалювального періоду;

t_{ср} - середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період;

T_{вн} - розрахункова температура внутрішнього повітря;

R - опір теплопередачі;

W - енергопотреба опалення/гарячеводопостачання;

Q - споживання теплової енергії/теплові втрати;

COP- коефіцієнт перетворення енергії для теплового насосу;

SCOP- сезонний коефіцієнт перетворення енергії для теплового насосу;

Т.у.п. - тонна умовного палива;

ЧПВ – чиста приведена вартість;

ВПН – внутрішня норма прибутковості (рентабельності).

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах дефіциту енергетичних ресурсів (природний газ, вугілля, нафта та інші ресурси), які наша країна імпортує, складається ситуація, що ці ресурси використовуються не раціонально, особливо в житловому фонді. На сьогодні в Україні житловий фонд України складає 60% від загального фонду будівель, що експлуатуються.

Тому відповідно до концепції енергетичної безпеки країни та сталого розвитку економіки України, в житловому фонді потрібно впроваджувати енергозберігаючі заходи, що сприятимуть зменшенню споживання енергетичних ресурсів та підвищать енергетичну та екологічну безпеку.

Ефективність функціонування господарського комплексу будь-якого регіону визначається, перш за все, ступенем досконалості системи його енергозабезпечення. Тенденції розвитку світової економіки (і України в тому числі) висувають питання економічності і надійності енергопостачання на перше місце.

Підвищення енергетичної ефективності та енергонезалежності в будівлях далеко не нова тема досліджень, розробок та впроваджень в цій галузі, якій присвячено багато праць зарубіжних авторів. Вітчизняні вчені Басок Б.І. [1], Денисюк С.П. [2] та інші активно досліджують проблематику підвищення енергетичної ефективності в будівлях в рамках впровадження концепції Smart Grid. Виконуючи аналіз цих робіт, можна виділити наступні поняття: «пасивний будинок», «будинок нуль енергії», «активний будинок», «енергозберігаючий будинок».

Державний стандарт України визначає «пасивним» будинок, споживання енергії на опалення якого становить, залежно від регіональних стандартів, не більше 10-15 кВт*год/м²*рік (згідно з ISO 7730, ДСТУ-Н Б А.2.2-5). «Нульовим» вважається будинок, споживання та виробництво енергії якого від поновлюваних джерел однакове – будинок самостійно і повністю забезпечує себе енергією. «Активним» є той будинок, в якому баланс виробленої та спожитої енергії позитивний, тобто він виробляє більше енергії від поновлюваних джерел, ніж споживає, а надлишок віддає,

в загальну мережу.

Згідно з ЗУ Про енергетичну ефективність будівель [3], будівля з близьким до нульового рівнем споживання енергії, вважається такою будівлею з рівнем енергетичної ефективності, що перевищує встановлені мінімальні вимоги, в якій для формування належних умов проживання та життєдіяльності людей використовується енергія переважно з відновлюваних джерел.

Мета дослідження. Покращення енергозберігаючих показників та підвищення енергоефективності житлових приватних будинків за рахунок впровадження елементів концепції «Пасивного будинку». Формування концепції «Пасивного будинку», яка б підходила до більшості типів приватних домогосподарств в Україні.

Задачі дослідження. Розроблено та сформульовано такі задачі:

- аналіз сучасного стану фонду житлових приватних будинків;
- вивчення методів та засобів підвищення енергоефективності у приватних житлових будинках;
- розгляд режимів функціонування споживачів теплової та електричної енергії у приватних житлових будинках;
- дослідження можливих джерел тепло- та електрозабезпечення приватних житлових будинків та порівняння ефективності їх функціонування;
- математичне моделювання режимів функціонування приватного будинку;
- розробка техніко-економічного обґрунтування запропонованих заходів з підвищення енергозберігаючих показників житлового приватного будинку;
- планування та розробка start up проекту з запровадження технічних та технологічних рішень для підвищення «пасивності» будинку з точки зору його енергоспоживання.

Об'єкт дослідження. Процес підвищення енергетичних показників будівель за рахунок впровадження сучасних технологічних рішень.

Предмет дослідження. Впровадження концепції «пасивного будинку» з метою підвищенню рівня енергетичної ефективності на прикладі приватного домогосподарства за адресою: Вінницька обл., м. Іллінці, вул. Свободи, буд. 3.

Продовження додатку 6 (Вступ)

Методи дослідження. Аналіз та дослідна експлуатація режимів функціонування споживачів теплової та електричної енергії у приватних житлових будинках, а також аналіз методів та засобів підвищення в них енергоефективності.

Наукова новизна одержаних результатів. З різних джерел інформації були зібрані та проаналізовані відомості про дану проблему; розроблено власну методику досліджень; проведено ряд натурних експериментів, за результатами яких, запропоновано модернізовану технологію енергопостачання. Аналіз режимів функціонування споживачів теплової та електричної енергії у приватних житлових будинках, а також аналіз методів та засобів підвищення в них енергоефективності дозволив розробити методологію оцінювання ефективності впровадження енергозберігаючих технологій для підвищення рівня «пасивності» приватних житлових будинків, та визначити оптимальну конфігурацію систем забезпечення будинку тепловою та електричною енергією. Запропонована інноваційна технологія передбачає розробку та застосування відновлювальних джерел енергії, а саме теплового насоса та сонячного колектору.

Розроблено та побудовано математичну модель тепломасообмінних процесів, визначено цільову функцію та сформульовано оптимізаційну задачу, після вирішення якої досягнуто зниження питомого споживання енергії на 1 м² житлової площі будинку з урахуванням позитивних техніко-економічних показників.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати роботи мають практичне значення та можуть бути використані при проведенні реконструкції та модернізації приватних будинків для підвищення рівня енергетичної незалежності будинку. Одержані результати допоможуть визначити оптимальну конфігурацію систем опалення будинку, ГВП з мінімальними затратами.

Особистий внесок дослідника. Кваліфікаційна робота магістра є самостійною роботою автора, в якій узагальнені результати теоретичних і експериментальних досліджень, отриманих в ході виконання науково-дослідних робіт. Також за допомогою комп'ютерного моделювання та чисельного дослідження інтегрованих

Продовження додатку 6 (Вступ)
систем енергозабезпечення для визначення «пасивності» будинку, функціонування

його інженерних систем можливо подальше використання моделі для економічного аналізу.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати магістерської роботи доповідалися і обговорювалися на: I Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувач вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Том I (19-21 жовтня 2021 року, м. Запоріжжя); доповідалися на науковому семінарі кафедри електротехніки та енергоефективності Інженерного науково-навчального інституту Запорізького національного університету (2021 р., м. Запоріжжя).

Публікації. Основні результати роботи викладені в збірці магістерських робіт і в тезах I Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувач вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України»[48].

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 48 найменувань, викладена на 103 сторінках машинописного тексту, включаючи 48 рисунків, 18 таблиць та 18 слайдів ілюстрованого матеріалу презентації.

Приклад оформлення бібліографічних описів у Списку використаних джерел і літератури (за ДСТУ 8302:2015, згідно з наказом МОН № 40 від 12.01.2017 р.)

ДСТУ 8302:2015 (п. 4.4.) НЕ СКАСОВУЄ елементи й знаки ДСТУ ГОСТ 7.80 і ДСТУ ГОСТ 7.1, враховує інші державні стандарти, але дозволяє для бібліографічного посилання бібліографічний запис «з урахуванням» певних особливостей.

ОСНОВНІ ЗМІНИ Й СПРОЩЕННЯ ДЛЯ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ:

1. Бібліографічний запис починається з прізвищ одного, двох чи трьох авторів, відтак після скісної (у відомостях про відповідальність) авторів не повторюють.
2. Бібліографічні записи видань починають з назви, якщо авторів чотири і більше, але дозволяється - «за потреби» - починати з прізвищ і такі записи.
3. Замість крапки й тире на позначення межі рубрик бібліографічного опису «рекомендовано застосовувати» крапку.
4. Замість // можна ставити крапку, але це стосується лише підрядкового й внутрішньотекстового посилань (п. 4.9.1). І тоді назва документа, з якого взято складник, обов'язково графічно увиразнюється (виділяється курсивом). Однак у бібліографічному посиланні на архівний документ (п.8.2.1) між заголовком бібліографічного запису (автор і назва чи тільки назва) і пошуковими даними однозначно ставиться знак « // » з проміжками до та після.
5. Дозволено не зазначати матеріалу (як-от Електронний ресурс), дозволено не вказувати відомостей про серію, дозволено не подавати назви (імені) видавця.
6. Дозволено скорочувати згідно з ДСТУ 3582, ДСТУ 6095, ДСТУ 7093, ГОСТ 7.12. Звідси випливає, що до російських видань застосовується російський стандарт (н-д, Москва подається як М., Санкт-Петербург - як СПб), до іншомовних - ДСТУ 7093, а до українських - ДСТУ 3582, за яким усі назви (крім назв періодичних і продовжуваних видань) не скорочують (тому Київ - повністю).
7. Дозволено не брати у квадратні дужки відомості, запозичені не з титульної сторінки, але п. 8.6 зберігає квадратні дужки для сформульованої дослідником назви безіменного архіву.
8. Для електронних ресурсів дозволено зазначати замість слів «Режим доступу» аббревіатуру URI або URL, але ДСТУ 8302:2015 вимагає вказувати для електронних ресурсів віддаленого доступу також дату оновлення (до електронної адреси) й дату звернення (після). Крім того, довгу адресу можна переносити в наступний рядок, але ділити після знаку «/».
9. Оскільки ДСТУ 8302:2015 ґрунтується на ГОСТ 7.1:2006, в оформленні багатотомних видань можливі паралельні варіанти порядку запису: 1) зазначати окремий том одразу після загальної кількості томів, 2) вказувати том вкінці, після року (і тоді кількість томів - через двокрапку). Назви томів вказувати не обов'язково (у бібліографічних посиланнях подається інформація, достатня для ідентифікації джерела). Якщо і номер окремого тому не вказується в бібліографічному записі, то має бути зазначений у посиланні в тексті роботи (у квадратних дужках, між номером джерела й сторінкою).
10. Відомості про перевидання (н-д, 2-ге вид., доп. і перероб.), за ДСТУ 8302:2015, вказують після області відповідальності перед видавничою інформацією (раніше подавалися перед інформацією про редакторів, упорядників та ін.).

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ЗАПИСІВ з урахуванням ДСТУ 8302:2015	
Окремі видання з одним, двома або трьома авторами	Мойсієнко В. Історична діалектологія української мови. Північне (поліське) наріччя : підручник. Київ, 2016. 284 с. Підлужна Г. В., Светлакова Д. О. Формування комунікативних умінь молодших школярів засобами ігрових технологій на уроках рідної мови : навч.-метод. посіб. для студ. пед. ф-тів і вчителів почат. кл. Житомир, 2008. 91 с.
Праці чотирьох і більше авторів (варіанти запису, другий - тільки «за потреби», дозволяється також «та ін.»)	Ботаніка в таблицях і схемах : посіб. для учнів загальноосвіт. навч. закл., абітурієнтів та вчителів / Л. Є. Астахова та ін.; за ред. Г. Є. Киричук. 2-ге вид., випр. і доповн. Житомир, 2012. 271 с. Астахова Л. Є., Гарбар Д. А., Киричук Г. Є., Корнійчук Н. М., Перепелиця Л. М., Шелюк Ю. С. Ботаніка в таблицях і схемах : посіб. для учнів загальноосвіт. навч. закл., абітурієнтів та вчителів / за ред. Г. Є. Киричук. 2-ге вид., випр. і доповн. Житомир, 2012. 271 с.
Видання іноземною мовою (бібліографічний опис не перекладається)	Shevchuk A. M. Our Living English / edit, by Andriy Savenets. Zhytomyr, 2008. 254 p. Квеселевич Д. И. Современный русско-английский фразеологический словарь = Modern Russian-English Dictionary of Idioms : с. 5000 фразеологизмов соврем. рус. яз. М., 2002. 620 с.
Статті з періодичних видань (н-д, журналів)	Герус О. Ф. Про гіперголоморфні функції просторової змінної <i>Український математичний журнал</i> . 2011. № 4. С. 459—465. Sevast'yanov E. The Miniowitz and Vuorinen theorems for the mappings with non-bounded characteristics. <i>Israel Journal of Mathematics</i> . 2015. V. 209, Issue 2. P. 527-545. Стадниченко А., Гирин В. Вплив біотичних чинників на ритм серцевих скорочень у перлівницевих (Bivalvia, Unioninae, Anodontinae) <i>Вісник Львівського університету. Серія : Біологічна</i> . 2014. Вип. 64. С. 235-240.
Статті з неперіодичних (продовжуваних) видань (н-д, наукових збірників)	Юрчук О. «Для того, щоб дістатися світла, потрібно пройти темряву». Прикмети антиутопії у романі Ярослава Мельника «Маша, або Постфашизм» <i>Література світу: поетика, ментальність і духовність</i> : зб. наук. пр. Кривий Ріг, 2018. Вип. 11. С. 230-240. Гримашевич Г. Прислівники зі значенням «спосіб пересування людини» в середньополіських говірках Житомирської області. <i>Сучасні проблеми мовознавства та літературознавства</i> : зб. наук. пр. / відп. ред. І. В. Сабадош. Ужгород, 2016. Вип. 21 : Археологія й ономастика. С. 65-67.
Дисертації	Стельникович С. В. Нацистський окупаційний режим на території Житомирсько-Вінницького регіону і місцеве населення: паралелі існування й боротьби (1941-1944 рр.): дис. ... д-ра іст. наук: 07.00.01 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2016. 522 с.
Автореферати дисертацій	Білобровець О. М. Суспільно-політичний рух поляків Правобережної України у 1863 - 1914 рр.: автореф. дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01. Київ, 2006. 17 с.
Частини (статті чи твори) з окремих видань, колективних (енциклопедій, антологій тощо)	Чайковська В. Три кави на двох... <i>Лицар нескореного духу. Спогади про Євгена Концевича</i> / ред.-упоряд. Г. Цимбалюк. Житомир, 2014. С. 288-302.

Багатотомні видання (варіанти оформлення бібліографічного запису)	Ільченко О. Твори. У 2 т. Т. 1. Козацькому роду нема переводу, або ж Мамай і Чужа Молодиця. Київ, 1979. 692 с. Ільченко О. Твори : у 2 т. Київ, 1979. Т. 1. 692 с. Ільченко О. Твори: у 2 т. Київ, 1979. Т. 1 : Козацькому роду нема переводу, або ж Мамай і Чужа Молодиця. 692 с. Етимологічний словник української мови: у 7 т. / редкол. О. С. Мельничук та ін. Київ : Наукова думка, 1983.
Електронні ресурси, які дублюють паперові видання	Конституція України : Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: http://zakon2.rada.tioy.ua/laws/show/254%D0%BA/96%D0%B2%D1%80 (дата звернення: 08.02.2012). Чернюк С. Л. Соціально-політична та літературна комунікації в епіцентрі: поезія Євромайдану (Майдану) // Intermarum: історія, політика, культура. 2014. №1. С. 61-77. URL: http://nbuv.eov.ua/UJRN/iiihpc_2014_1_8 (дата звернення: 28.01.2020).
Електронні ресурси й інтернет-видання, наявні тільки в електронному вигляді	Ліпісівіцький М. Л. Загальні особливості німецькомовної малої драми першої половини ХХ ст. // Текст. Контекст. Інтертекст : електрон, наук, журнал. 2017. Вип. 2. URL : http://text-intertext.in.ua/index.php?id=163 (дата звернення: 28.01.2020). Панченко В. «Вже я не Довженко, а чорт...» (історія однієї дружби) // ЛітАкцент. 31.08.2017. URL : http://litakcent.com/2017/08/31/vzhe-va-ne-dovzhenko-a-chort-istoriya-odnivevi-druzhbi/ (дата звернення: 28.01.2020).
Архівні джерела	Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки // ЦДАВО України (Центр, держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8—12. Копія; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1—3.
Стандарти	ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. Вид. офіц. [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНІ І», 2016. 17 с.

ВІДГУК

керівника кваліфікаційної роботи

здобувача ступеня вищої освіти «магістр» _____
(П.І.Б.)

Кваліфікаційна робота магістра на тему _____

виконана _____ до завдання, _____ темі, містить _____ листів
(не) згідно (не) відповідає

графічного матеріалу і пояснювальну записку з _____ сторінок, підписана консультантами і має рецензію.

1. Актуальність теми, наявність замовлення роботи підприємством (організацією) ____

2. Глибина обґрунтувань прийнятих рішень (повнота розрахунків, наявність багатоваріантності) _____

3. Загальний рівень підготовки та ерудиції здобувача ступеня вищої освіти «магістр» _____

4. Творчий потенціал і ступінь самостійності студента у вирішенні поставлених задач _____

5. Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень _____

6. Застосування сучасних системних та інформаційних технологій, фізичного або математичного моделювання, наявність обґрунтування вибору типу ЕОМ, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у роботі _____

7. Відповідність оформлення до вимог діючих стандартів _____

8. Дотримання студентом графіка виконання роботи _____

9. Наукова цінність роботи, практична значимість _____

10. У кваліфікаційній роботі магістра можна відмітити такі недоліки: _____

Кваліфікаційна робота магістра у цілому виконана на _____ рівні

і при відповідному захисті заслуговує на оцінку:

кількість балів _____ національною _____ ЄКТС _____

Керівник _____

(посада, науковий ступінь)

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія

На кваліфікаційну роботу здобувача ступеня вищої освіти «магістр» _____

на тему _____

Кваліфікаційна робота магістра виконана _____ до завдання _____ темі,
(не) згідно не (відповідає)

містить _____ листів графічного матеріалу і пояснювальну записку з _____ сторінок.

1. Актуальність теми (повнота постановки проблеми, формування проблеми та її значимість, постановка завдань досліджень) _____

2. Ступінь науковості роботи (широта вивчення результатів досліджень за проблемою, методика дослідження, наявність елементів наукової новизни та ступінь їх розробки) _____

3. Якість подачі матеріалу роботи (ступінь взаємозв'язку розділів роботи, застосування комп'ютерних технологій, чіткість і технічна грамотність оформлення роботи, науковий стиль викладення матеріалу) _____

Продовження додатку 9 (Рецензія)

4. Практична значимість результатів роботи (рівень реальності результатів та пропозицій, техніко - економічні показники запропонованих рішень, наявність публікацій за темою роботи)_____

5. Недоліки кваліфікаційної роботи магістра_____

6. Кваліфікаційна робота магістра у цілому виконана (ний) на _____ рівні
і заслуговує оцінки:

кількість балів_____

за національною шкалою_____

за шкалою ЄКТС_____

Рецензент_____

(посада, місце роботи)

(підпис)

(П.І.Б.)